COMBIVERT



(D) **Betriebsanleitung** **Ein- und Rückspeiseeinheit**

Typ R6-N **Größe 15/19**

Mat.No.	Rev.
00R6NDB-KE00	1C





1. Einleitung

1.1 Vorwort

Zuerst möchten wir Sie als Kunden der Karl E. Brinkmann GmbH begrüßen und ihnen zum Erwerb des vorliegenden Produktes gratulieren. Sie haben sich für ein Produkt auf höchstem technischen Niveau entschieden.
Die beschriebene Hard- und Software sind Entwicklungen der Karl E. Brinkmann GmbH. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigem Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.
Die Anleitung muss jedem Anwender zugänglich gemacht werden. Vor jeglichen Arbeiten muss sich der Anwender mit dem Gerät vertraut machen. Darunter fällt insbesondere die Kenntnis und Beachtung der Sicherheits- und Warnhinweise. Die in dieser Anleitung verwendeten Piktogramme entsprechen folgender Bedeutung:

	Gefahr Warnung Vorsicht	Wird verwendet, wenn Leben oder Gesundheit des Benutzers gefährdet sind oder erheblicher Sachschaden auftreten kann.
	Achtung unbedingt beachten	Wird verwendet, wenn eine Maßnahme für den sicheren und störungsfreien Betrieb erforderlich ist.
	Information Hilfe Tipp	Wird verwendet, wenn eine Maßnahme die Handhabung oder Bedienung des Gerätes vereinfacht.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche. Die angeführten Warn- und Sicherheitshinweise bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

1.2 Produktbeschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Ein- und Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-N. Folgende Merkmale zeichnen den COMBIVERT R6-N aus.
Die Einspeiseeinheit

- wandelt eine dreiphasige Eingangsspannung in eine Gleichspannung um.
- speist KEB Frequenzumrichter einzeln oder über einen DC-Verbund.
- lässt sich parallel schalten, wenn größere Einspeiseleistungen erforderlich sind.
- erhöht die Stabilität der Zwischenkreisspannung im DC-Verbund.

Die Rückspeiseeinheit

- führt überschüssige Energie aus generatorischem Betrieb in das Versorgungsnetz zurück.
- reduziert den Energiebedarf.
- reduziert die Wärmeabgabe.
- ist umweltfreundlich und platzsparend.
- ersetzt Bremswiderstand und Bremstransistor.
- ist kostensenkend.
- hat den gleichen Stromverlauf (Oberschwingungsanteile) wie die Einspeisung und kaum Geräuschbildung

Generell ist der COMBIVERT R6-N geschützt gegen Überstrom, Erdschluss und Übertemperatur. Mit entsprechend dimensionierten DC-Sicherungen besteht ein Schutz gegen Kurzschluss am DC-Kreis. Zum Betrieb des COMBIVERT R6-N ist folgendes Zubehör erforderlich:

- Netzdrossel
- HF-Filter E6 (zur Einhaltung der EMV-Normung) bzw. Spannungsbegrenzung

1.3 Gültigkeit und Haftung

Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers.

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über die Applikation. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter.

Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der Applikation vom Maschinenhersteller erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.

Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe können zu Körperverletzungen bzw. Sachschäden führen und haben den Verlust der Gewährleistung zur Folge. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.

Der Haftungsausschluss gilt insbesondere auch für Betriebsunterbrechungsschäden, entgangenen Gewinn, Datenverlust oder sonstige Folgeschäden. Dies gilt auch, wenn wir vorab auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen worden sind.

Sollten einzelne Bestimmungen nichtig, unwirksam oder undurchführbar sein oder werden, so wird hiervon die Wirksamkeit aller sonstigen Bestimmungen oder Vereinbarungen nicht berührt.

1.4 Urheberrecht

Der Kunde darf die Betriebsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke weiterverwenden. Die Urheberrechte liegen bei KEB und bleiben auch in vollem Umfang bestehen. Alle Rechte vorbehalten.

KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® und COMBIVIS® sind eingetragene Marken der Karl E. Brinkmann GmbH.

Andere Wort- oder/und Bildmarken sind Marken (TM) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber und werden beim ersten Auftreten in der Fußnote aufgeführt. Bei der Erstellung unserer Unterlagen achten wir mit größtmöglicher Sorgfalt auf die Recht Dritter. Sollten wir eine Marke nicht erwähnt oder ein Copyright missachtet haben, bitten wir Sie, uns davon in Kenntnis zu setzen, damit wir die Möglichkeit der Nachbesserung wahrnehmen können.

1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der COMBIVERT R6-N dient ausschließlich zur Versorgung von Frequenzumrichtern mit DC-Eingang und/oder der Rückführung überschüssiger Energie ins Versorgungsnetz. Der Betrieb anderer elektrischer Verbaucher ist untersagt, kann zu Fehlfunktionen oder zur Zerstörung der Geräte führen.

Die bei KEB eingesetzten Halbleiter und Bauteile sind für den Einsatz in industriellen Produkten entwickelt und ausgelegt. Wenn das Produkt in Maschinen eingesetzt wird, die unter Ausnahmebedingungen arbeiten, lebenswichtige Funktionen, lebenserhaltende Maßnahmen oder eine außergewöhliche Sicherheitsstufe erfüllen, ist die erforderliche Zuverlässigkeit und Sicherheit durch den Maschinenbauer sicherzustellen und zu gewährleisten. Der Betrieb unserer Produkte außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerten führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.

1.5.1 Regulärer Betrieb

Steigt die Zwischenkreisspannung auf einen Wert oberhalb des Spitzenwertes der Netzspannung an (negative Leistung), beginnt das Zurückspeisen des Stromes ins Netz automatisch. Die Netzspannung wird analog erfasst. Der Rückspeisestrom gleicht dem der Einspeisung, wobei die Stromführungszeiten den Zeiten einer B6-Brückenschaltung entsprechen. Unterschreitet die Zwischenkreisspannung die Netzspitzenspannung (positive Leistung) ist das Zurückspeisen beendet.

1.5.2 Irregulärer Betrieb

Bei Überschreitung der zulässigen Grenzwerte für Spannung, Strom oder Temperatur wird der Stromfluss zwischen dem Zwischenkreis und dem Netz beim Zurückspeisen gesperrt. Eine entsprechende Fehlermeldung wird auch bei Einspeisung ausgegeben. Bei Überstrom ist das Gerät vom Versorgungsnetz zu trennen, bzw. die Last wegzuschalten. Bei einem Umrichter kann dies durch Öffnen der Reglerfreigabe erfolgen.

Bei Werkseinstellung wird die Modulation bei Ausfall einer Netzphase abgeschaltet und die Fehlermeldung E.nEt angezeigt.

Wenn bei Rückkehr des Netzes innerhalb einer definierten Zeit die Modulation bzw. der reguläre Betrieb erneut aufgenommen werden soll, sind spezielle Einstellungen durch KEB erforderlich.

1.6 Geräteidentifikation

19 R6 N 3 E-9 0 0 A

Stelle	Bezeichnung	Bedeutung	
A	Bauform	A: Kühlkörper (standard)	B: Flat rear
0	Ausführung	0: Standard	
0	reserviert	0: Standard	
9	Spannung	9: 3-ph.; 180…550 V; AC	
E	Gehäuse	E	
3	Optionen	0: ohne 1: Vorladung	3: Vorladung, DC-Sicherungen
N	Steuerung	N: 1N.R6	
R6	Baureihe	R6	
19	Gerätegröße	15 (13), 19 (16)	



2. Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Hinweise

 **Elektrischer Schlag**	COMBIVERT R6 Ein- und Rückspeiseeinheiten werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung einen lebensgefährlichen Schlag hervorrufen können. Der COMBIVERT R6 kann so eingestellt werden, dass im generatorischen Betrieb auch bei Netzausfall weiter Energie in das Versorgungsnetz zurückgespeist wird. Deshalb kann nach Abschalten des Versorgungsnetzes eine lebensgefährlich hohe Spannung in der Anlage bestehen. **Vor dem Arbeiten an der Anlage ist unbedingt die Spannungsfreiheit durch Messungen in der Anlage zu kontrollieren.** Bei unzulässigem Entfernen von erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

 **Nur qualifiziertes Elektrofachpersonal**	Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie Instandhaltung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten). Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung, bezeichnet Personen, welche aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, Kenntnisse der einschlägigen Normen sowie Unterweisung in das spezielle Umfeld der Antriebstechnik eingewiesen sind und die dadurch, die ihnen übertragenen Aufgaben beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.

 **Normen beachten**	Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme der bestimmungsmäßigen Verwendung) des COMBIVERT R6 ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage oder Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht (beachte EN60204). Der COMBIVERT R6 erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm der Reihe EN 61800-5-1 (VDE 0160) wird angewendet. Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3. Es kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall muss der Betreiber entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

2.2 Transport, Lagerung und Aufstellung

Die Lagerung des COMBIVERT hat in der Originalverpackung zu erfolgen. Sie ist vor Feuchtigkeit und übermäßiger Kälte- und Wärmeeinwirkung zu schützen. Der Transport über größere Entfernungen hat ebenfalls in der Originalverpackung zu erfolgen. Sie ist gegen Schlag- und Stoßeinwirkung zu sichern. Die Kennzeichnung auf der Umverpackung ist zu beachten! Nach dem Entfernen der Umverpackung zur Installation ist der COMBIVERT auf einer standfesten Unterlage sicher abzustellen.

 **Vor Berührung schützen**	Der COMBIVERT R6 ist vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist daher zu vermeiden. Bei mechanischen Defekten an elektrischen und elektronischen Komponenten, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden, da eine Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet ist. Beim Einbau ist unbedingt auf ausreichende Mindestabstände, sowie ausreichende Kühlung zu achten. Klimatische Bedingungen sind entsprechend der Betriebsanleitung einzuhalten.

 **Heiße Oberfläche**	Kühlkörper können Temperaturen erreichen, die bei Berührung Verbrennungen hervorrufen können. Wenn durch bauliche Maßnahmen ein direkter Kontakt nicht zu vermeiden ist, muss ein Warnhinweis auf „Heiße Oberfläche“ an der Maschine angebracht werden.

2.3 Elektrischer Anschluss



Kondensatorentladezeit beachten

Vor jeglichen Installations- und Anschlussarbeiten ist die Anlage spannungslos zu schalten und entsprechend zu sichern.
Nach dem Freischalten sind die Zwischenkreiskondensatoren noch kurzzeitig mit hoher Spannung geladen. Arbeiten am Gerät dürfen daher erst 5 Minuten nach dem Abschalten ausgeführt werden.



Sichere Trennung

Die Anschlüsse der Steuerklemmleiste weisen „Sichere Trennung" gemäß EN 61800-5-1 auf. Der Errichter von Anlagen oder Maschinen hat sicher zu stellen, dass bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit sicherer Trennung die EN-Forderungen erfüllt bleiben. Bei Geräten ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen.



Spannungen gegen Erde

Der Anschluss des COMBIVERT R6 ist erlaubt an:

a) Symmetrischen Netzen mit einer Spannung Phase (L1, L2, L3) gegen Nulleiter / Erde (N/PE) von max. 305 V.

b) Außenleiter geerdeten Netzen:

- die Steuerung gilt nicht mehr als „Sicher getrennter Stromkreis", daher sind weitere Schutzmaßnahmen zu treffen (siehe „Sichere Trennung").
- die max. Spannung Phase / Erde darf bei dieser Netzform 528 V absolut nicht überschreiten
- bei der 400 V-Klasse sind entsprechende, externe DC-Sicherungen an den DC-Anschlüssen nötig. Es ist der COMBIVERT R6-N ohne interne DC-Sicherungen zu verwenden.
- bezüglich HF-Filter Rücksprache mit KEB halten.

Bei Versorgungsnetzen mit höheren Spannungen muss ein entsprechender Trenntransformator vorgeschaltet werden! Bei Nichtbeachtung können die Geräte zerstört werden.



Ortsfester Anschluss

Der COMBIVERT R6 ist nur für einen festen Anschluss bestimmt, da insbesondere beim Einsatz zusammen mit EMV-Filtern Ableitströme > 3,5 mA auftreten. Daher müssen die Anforderungen bzw. Hinweise aus der EN 60204-1 (VDE 0113) und EN 61800-5-1 (VDE 0160-5-1) beachtet werden.



Isolationsmessungen

Bei einer Isolations- oder Spannungsmessung wie in EN 60204-1 / VDE 0113-1 gefordert, muss wegen Zerstörungsgefahr der Leistungshalbleiter, das Gerät und vorhandene Funkentstörfilter abgeklemmt werden. Dies ist nach Norm zulässig, da alle Geräte im Rahmen der Endkontrolle bei KEB einer Hochspannungsprüfung unterzogen werden. Im Fall von besonderen Anforderungen kontaktieren sie KEB.



Potentialunterschiede

Bei Verwendung von Komponenten, die keine potentialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden ist es erforderlich, dass zwischen den zu verbindenden Komponenten Potentialgleichheit besteht (z.B. durch Ausgleichsleitung). Bei Missachtung können die Komponenten durch Ausgleichströme zerstört werden.



Störungen vermeiden

Ein störungsfreier und sicherer Betrieb des COMBIVERT R6 ist nur unter Beachtung der folgenden Anschlusshinweise zu erwarten. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten:

- Netzspannung beachten.
- Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen (>15 cm).
- Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm einseitig am COMBIVERT R6-N auf PE legen!
- Zur Steuerung der Logik- bzw. Analogeingänge nur geeignete Schaltelemente verwenden, deren Kontakte für Kleinspannungen geeignet sind.
- Gehäuse des COMBIVERT R6 gut erden. Schirme von längeren DC-Leistungsleitungen beidseitig großflächig auflegen (Lack entfernen)!
- Den Schaltschrank oder die Anlage zur Haupterde hin sternpunktförmig erden. (Erdschleifen unbedingt vermeiden)!
- **Ausschließlich die von KEB genannte Netzkommutierungsdrossel verwenden.**
- Der Mittelwert des zu entnehmenden Gleichstromes darf den maximalen Gleichstrom nicht überschreiten.
- Bei Anschluss von mehreren Frequenzumrichtern an den COMVIBERT R6-N sind die maximal zulässigen Zwischenkreiskapazitäten aller angeschlossenen Frequenzumrichter bei Einspeisebetrieb zu beachten (siehe Technische Daten).



Automatischer Wiederanlauf

Der COMBIVERT R6 kann typenabhängig so eingestellt sein oder werden, dass er nach einem Fehlerfall (z.B. Phasenausfall) selbsttätig wieder anläuft. Anlagen müssen deshalb ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzvorrichtungen (gem. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden.



Nicht kurzschlussfest (Einspeisung)

Der COMBIVERT R6 ist am Netzeingang nicht kurzschlussfest! Wenn mit einer gR-Sicherung der I^2t-Schutz angepasst wurde, ist ein bedingter Schutz am Netzeingang möglich. Der Kurzschlussschutz am DC-Ausgang wird durch interne oder externe aR bzw. gR-Sicherungen sichergestellt.



Bedingt kurzschlussfest (Rückspeisung)

Der COMBIVERT R6 ist bedingt kurzschlussfest (EN 61800-5-1 / VDE 0160). Nach dem Zurücksetzen der internen Schutzeinrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet.

Ausnahme:

- Treten am Ausgang wiederholt Erd- oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.



Zyklisches Ein- und Ausschalten

Bei Applikationen, die zyklisches Aus- und Einschalten des COMBIVERT R6 erfordern, muss nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Auszeit eingehalten werden. Werden kürzere Taktzeiten benötigt, setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung.



RCD (Fehlerstromschutzschalter)

Beim Einsatz von Anlagen mit RCD sind die Hinweise bzw. die Anforderungen der VDE 0100-T 530 (IEC 60364-5) zu beachten. Der Empfohlene Auslösestrom des RCD Typ „B“ betägt 300 mA.

2.4 EMV-Hinweise

Der COMBIVERT R6-N ist ein elektrisches Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen und gewerblichen Anlagen. Gemäß EMV-Richtlinie 2006/108/EG sind diese Geräte nicht kennzeichnungspflichtig, da sie im Sinne der EMV-Richtlinie, Komponenten zur Weiterverarbeitung durch den kompetenten Maschinen- und Anlagenhersteller und nicht selbständig betreibbar sind. Der Nachweis zur Einhaltung der in der EMV-Richtlinie geforderten Schutzziele muß vom Errichter / Betreiber einer Maschine / Anlage erbracht werden. Unter Verwendung der von KEB ausgemessenen Funkstörspannungsfilter, sowie bei Beachtung der folgenden Maßnahmen und Installationsrichtlinien, ist in der Regel die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte gegeben.

2.5 EMV-gerechte Verdrahtung

Der COMBIVERT R6 ist für einen Einsatz in der, nach EN 61800-3 definierten, zweiten Umgebung (Anlage mit einem eigenen Versorgungstransformator) vorgesehen. Bei dem Einsatz in der ersten Umgebung (Wohn- und Gewerbebereich am öffentlichen Niederspannungsnetz) sind weitere Maßnahmen vorzusehen!

- Schaltschrank oder Anlage funktions- und sachgerecht aufbauen (siehe Kapitel „Schaltschrankeinbau“)
- Um Störungseinkopplungen zu vermeiden, sind Versorgungsleitungen, Motorleitungen und Steuer-/Datenleitungen (Niedervoltebene < 48 V) zu trennen und mit einem Abstand von mindestens 15 cm zueinander zu verlegen.
- Um niederohmige HF-Verbindungen zu erhalten, müssen Erdungen und Schirmungen, sowie sonstige metallische Verbindungen (z.B. Montageplatte, eingebaute Geräte) großflächig auf metallisch blanken Untergrund aufgelegt werden. Masseverbindungen mit möglichst großer Oberfläche (Massebändern) herstellen.
- Abgeschirmtes Kabel nur mit Kupfer- oder verzinntem Kupfergeflecht verwenden, da Stahlgeflecht im HF-Bereich ungeeignet ist. Der Schirm ist immer mit Schellen auf die Ausgleichsschienen zu verlegen oder mit Metallverschraubungen durch Gehäusewände zu führen. Das Schirmende (Pigtails) nicht mit Einzeladern verlängern!
- Werden externe Funkentstörfilter eingesetzt, so sind diese mit max. 30 cm Abstand zur Störquelle und mit sehr gutem, flächigem Kontakt zur Montagefläche einzubauen.
- Induktive Schaltglieder (Schütze, Relais usw.) immer mit Entstörgliedern wie Varistoren, RC-Gliedern oder Schutzdioden versehen.
- Alle Verbindungen so kurz wie möglich halten und dicht am Bezugspotential führen, denn frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.
- Vermeiden Sie Reserveschleifen an allen Anschlusskabeln. Nicht belegte Litzen einseitig am Schutzleiter auflegen.
- Bei ungeschirmten Leitungen müssen Hin- und Rückleiter verdrillt werden, um symetrische Störungen zu dämpfen.
- Weitere Informationen finden Sie im Internet unter „www.keb.de“.

3. Technische Daten

Gerätegröße *)		15 (13)	19 (16)
Gehäusegröße		E	
Netzphasen		3	
Bemessungsspannung *)	[V]	400 (230)	
Eingangsspannung UL	[V]	240/400/480	
Netzspannungsbereich	[V]	180…550 ±0 %	
Netzfrequenz	[Hz]	50 / 60 ±2	
DC-Spannungsbereich *)	[V_{DC}]	250…780 (UL: 340…680)	
Rückspeisung (generatorisch)			
Ausgangsbemessungsleistung *)	[kVA]	18 (10,5)	45 (26)
Bemessungswirkleistung *)	[kW]	17 (10)	42 (23)
Max. Ausgangsleistung *)	[kVA]	27 (15,5)	67,5 (39)
Max. Wirkleistung *)	[kW]	25,5 (15)	63 (34,5)
Rückspeisebemessungsstrom	[A]	26	65
DC-Rückspeisestrom	[A_{DC}]	32	80
Überlaststrom (E.OL) 60 s 1)	[A]	39	97,5
Max. DC-Rückspeisestrom 60 s	[A_{DC}]	48	120
Einspeisung (motorisch)			
Eingangsbemessungsleistung *)	[kVA]	18 (10,5)	48,5 (28)
Bemessungswirkleistung *)	[kW]	16 (10)	44,5 (25,5)
Max. Eingangsleistung *)	[kVA]	27 (15,5)	72,5 (42)
Max. Wirkleistung *)	[kW]	24 (14,5)	67 (38)
Einspeisebemessungsstrom 2)	[A]	26	70
DC-Einspeisestrom	[A_{DC}]	32	87 3)
Überlaststrom (E.OL) 60 s	[A]	39	105
Max. DC-Einspeisestrom 60 s	[A_{DC}]	48	130
Überlastabschaltung (E.OL)	[%]	160	160
Überspannungsabschaltung (E.OP)	[V_{DC}]	900 (400)	
Max. zulässige Zwischenkreiskapazität 4) *)	[µF]	10000 (55000)	10000 (55000)
Max. zulässige Netzsicherung Typ gR	[A]	40	100
Netzsicherung Typ RK5 Nennstrom/min. Spannung *)		50 A/480 V (50 A/250 V)	90 A/480 V (90 A/250 V)
I^2t Grenzlastintegral des Halbleiters	[A^2s]	1200	4500
Zul. aR-Sicherung Siemens Sitor (kein Delta-Netz)		3NC2240	3NC2200
Kurzschlussfaktor am Anschlusspunkt (S_{Netz}/S_N)		<350	
Verlustleistung bei Bemessungsbetrieb	[W]	200	470
Max. Kühlkörpertemperatur	[°C]	70	88

*) *Die Klammerwerte gelten für den Betrieb am 230 V-Netz. Beim Einschalten wird das Gerät per Software automatisch eingestellt.*
1) *Der Überlaststrom ist für 1 Minute spezifiziert. Der Überlastzyklus beträgt 300 Sekunden. Dies entspricht Belastungsklasse 2 nach EN 60146-1-1.*
2) *Die Stromangaben beruhen auf einem Grundschwingungsgehalt von g=0,95. Der Grundschwingungsgehalt bzw. der Effektivwert des Eingangsstromes ist von Last- und Netzbedingungen abhängig. Da man bei ungesteuerten B6 Stromrichtern den Phasenverschiebungswinkel cosφ1 gleich eins setzen kann, entspricht der Wert des Grundschwingungsgehaltes dem des Leistungsfaktor.*
3) *Bei einem DC-Einspeisestrom > 85 A DC sind zur Einhaltung der UL-Norm je zwei der DC-Klemmen (++ und --) zu benutzen. Die Anschlusskabel werden parallel geschlossen.*
4) *Größere Werte auf Rücksprache mit KEB.*

⚠ Beim Betrieb mit Oberschwingungsfilter (OSF) ist am Umrichter die Spannungsstabilisierung zu aktivieren.

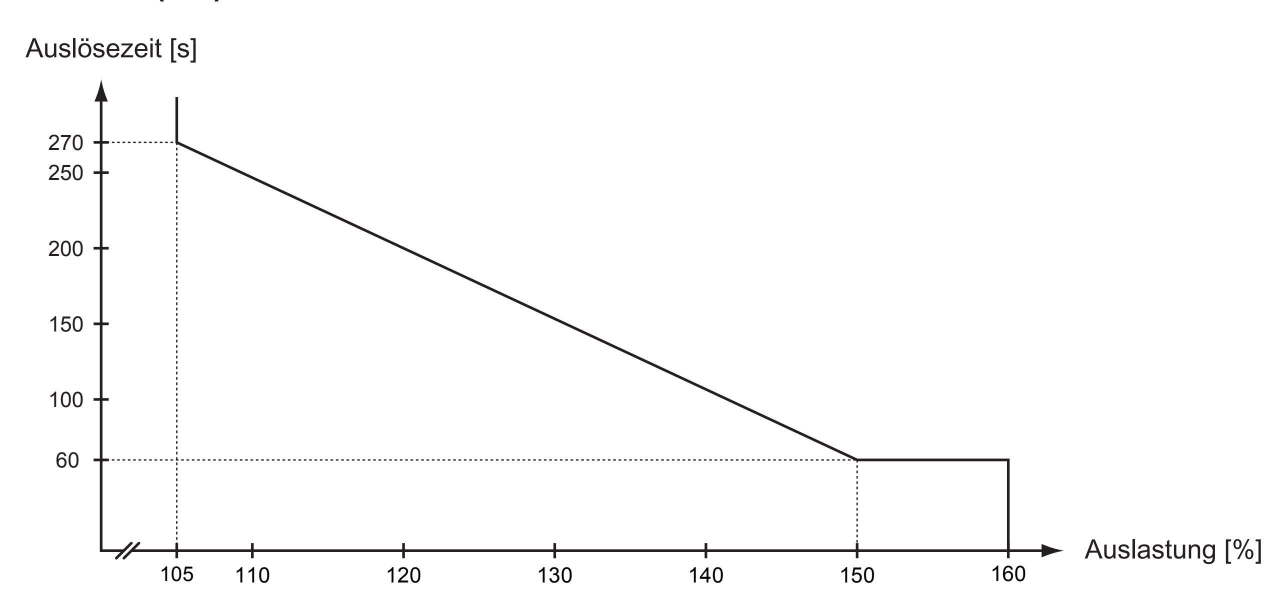
⚠ Die Geräte sind ohne entsprechend dimensionierte Sicherungen nicht kurzschlussfest.

⚠ Ein Überschreiten der maximal aufladbaren Zwischenkreiskapazität kann zu einem Defekt führen.

⚠ Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst nach der Meldung „Betriebsbereit“ erfolgen.

⚠ Ist die Reglerfreigabe beim Ausschalten des Netzes gesetzt, kann dieses zu einem Überstromfehler führen und die Lebensdauer des Moduls reduzieren.

3.1 Überlast(OL)-Funktion



3.2 Betriebsbedingungen

		Norm	Norm/Klasse	Hinweise
Definition nach		EN 61800-2		Umrichter-Produktnorm: **Bemessungsspezifikationen**
		EN 61800-5-1		Umrichter-Produktnorm: **Allgemeine Sicherheit**
Aufstellhöhe				max. 2000 m über NN (ab 1000 m ist eine Leistungsreduzierung von 1 % pro 100 m zu berücksichtigen
Umgebungsbedingungen im Betrieb				
Klima	Temperatur	EN 60721-3-3	3K3	erweitert auf -10…45 °C (ab 45°C bis max. 55°C ist eine Leistungsreduzierung von 5 % pro 1 K zu berücksichtigen)
	Feuchte		3K3	5…85 % (ohne Betauung)
Mechanisch	Vibration	Bahn	EN 50155	max. Schwingungsamplitude 1 mm (5…13 Hz) max. Beschleunigungsamplitude 7 m/s² (13…200 Hz)
		Germ. Lloyd	Part 7-3	
		EN 60721-3-3	3M1	
Kontamination		Gas	3C2	
		Feststoffe	3S2	
Umgebungsbedingungen beim Transport				
Klima	Temperatur	EN 60721-3-2	2K3	
	Feuchte		2K3	(ohne Betauung)
Mechanisch	Vibration		2M1	max. Schwingungsamplitude 3,5 mm (2…9 Hz) max. Beschleunigungsamplitude 15 m/s² (9…200 Hz)
	Stoß		2M1	max. 100 m/s²; 11 ms
Kontamination	Gas		2C2	
	Feststoffe		2S2	
Umgebungsbedingungen bei der Lagerung				
Klima	Temperatur	EN 60721-3-1	1K4	
	Feuchte		1K3	(ohne Betauung)
Mechanisch	Vibration		1M1	max. Schwingungsamplitude 1 mm (5…13 Hz) max. Beschleunigungsamplitude 7 m/s² (13…200 Hz)
	Stoß		1M1	max. 100 m/s²; 11 ms
Kontamination		Gas	1C2	
		Feststoffe	1S2	

Bau- / Schutzart	EN 60529	IP20	
Umgebung	IEC 664-1		Verschmutzungsgrad 2
Definition nach	EN 61800-3		Umrichter-Produktnorm: **EMV**
EMV-Störaussendung			
Leitungsgebundene Störungen	–	C2	mit Filter
Abgestrahlte Störungen	–	EN 61800-3	mit Filter
Störfestigkeit			
Statische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV	AD (Luftentladung) und CD (Kontaktentladung)
Burst - Steuerleitungen + Bus	EN 61000-4-4	2 kV	
Burst - Netzversorgung	EN 61000-4-4	4 kV	
Surge - Netzversorgung	EN 61000-4-5	1 / 2 kV	Phase-Phase / Phase-Erde
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder	EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3	10 V/m	
Spannungsschwankungen/ -einbrüche	EN 61000-2-1		+10 %, -15 %; 90 %
Spannungsunsymmetrien/ Frequenzänderungen	EN 61000-2-4		3 %; 2 %

3.3 Zubehör

Gerätegröße	15 (13)	19 (16) [1)]
Bemessungsspannung	400 V	
Kommutierungsdrossel	15Z1B04-1000 ED 100% [2)]	19Z1B04-1000 ED 81% / 20Z1B04-1000 ED 100% [2)]
Patchkabel (Länge: 0,5 m)	0090829-9902	
Adapter RJ45 Abschluss NCM	00F50C0-0025	
Spannungsbegrenzung	00R6940-2418 / HF-Filter E6 <= Größe 20	

3.4 Optionen

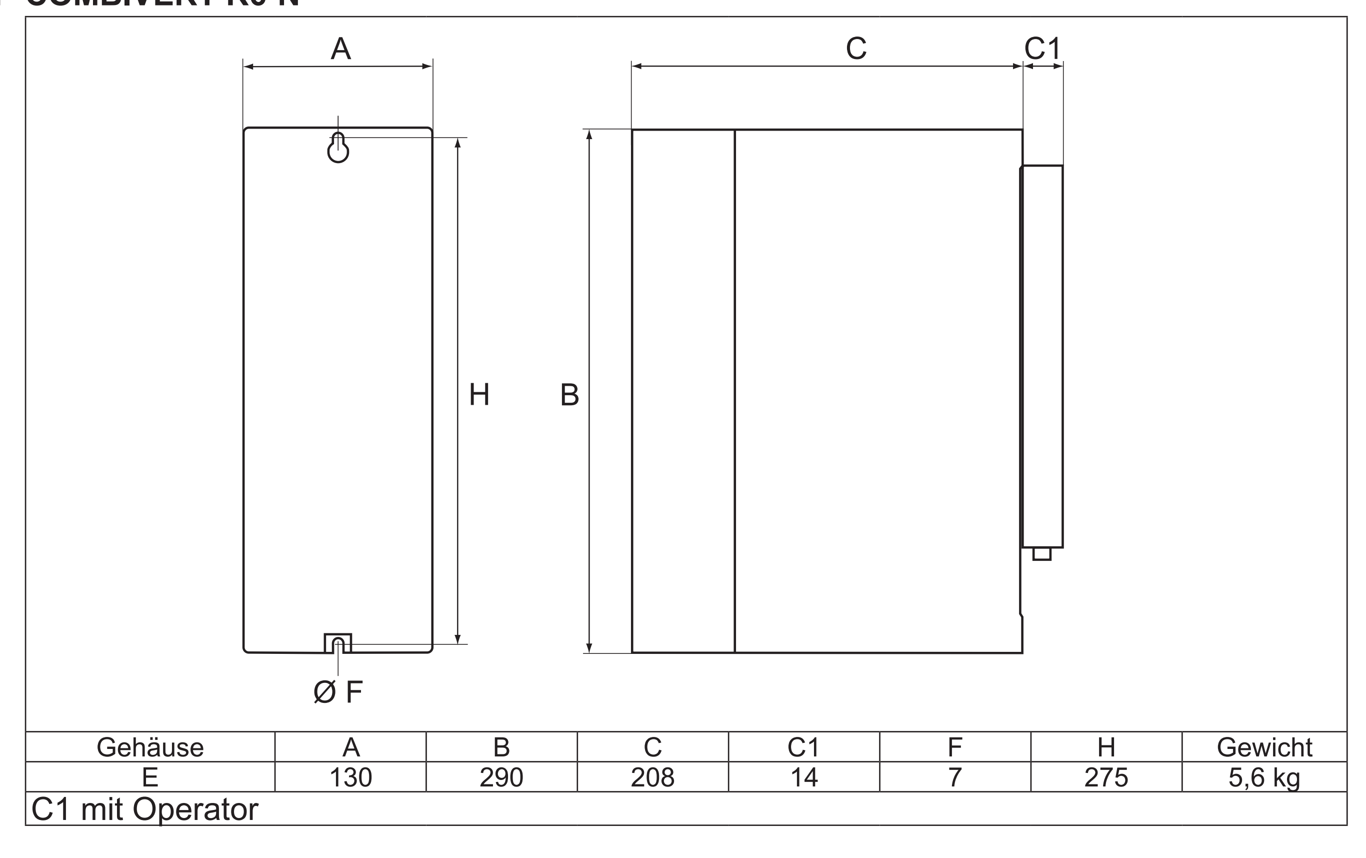
Gerätegröße	15 (13)	19 (16)
Netzfilter (siehe Kapitiel Anschluss Leistungsteil 4.4.1 - 4.4.3)	14E6T60-3000 ED 72% / 16E6T60-3000 ED 100% [2)]	18E6T60-3000 ED 81% / 20E6T60-3000 ED 100% [2)]
	Grenzwertklasse gemäß EN 61800-3	
	C2	
	C1 auf Rücksprache mit KEB	
OSF-Filter (Keine UL-Zertifizierung)	15Z1C04-1000 ED 100% [2)]	19Z1C04-1000 ED 81% / 20Z1C04-1000 ED 100% [2)]
	Für weitere Größen und Angaben zum THD-Wert bei generatorischem Betrieb gemäß EN 61000-2-12 bitte Rücksprache mit KEB halten.	
DC-Sicherungen (siehe auch Anhang B.1.2)	690 V / 50 A (Artikelnummer 009025H-3459)	690 V / 125 A (Artikelnummer 009025H-3559)
Bedien-Operatoren	Digitaloperator, Interfaceoperator	
Bus-Operatoren	CAN, ProfiBus, InterBus, Ethercat, Ehternet, Sercos, ModBus, Devicenet, HSP5	

1) *Für das Sondergerät (Peak Power) erfolgt die gleiche Zuordnung von Filter, Kommutierungsdrosseln und OSF.*

2) *Die Einschaltdauer ED bezieht sich auf die R6-N.*

3.5 Abmessungen und Gewichte

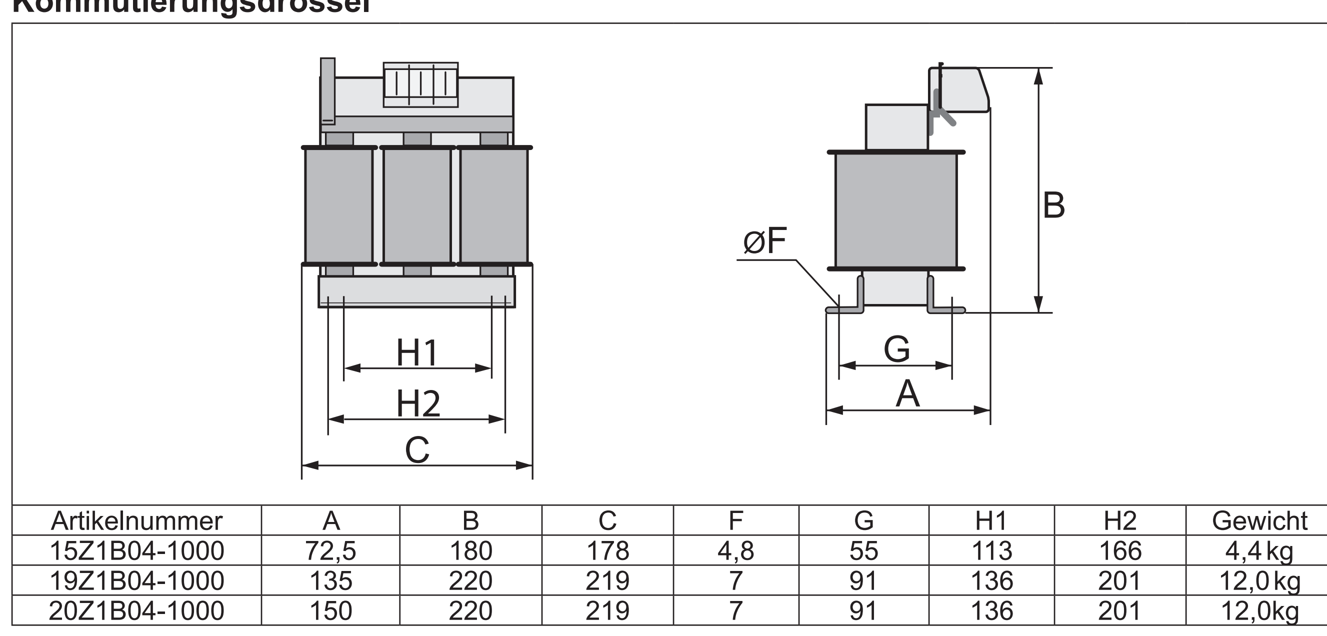
3.5.1 COMBIVERT R6-N



Gehäuse	A	B	C	C1	F	H	Gewicht
E	130	290	208	14	7	275	5,6 kg

C1 mit Operator

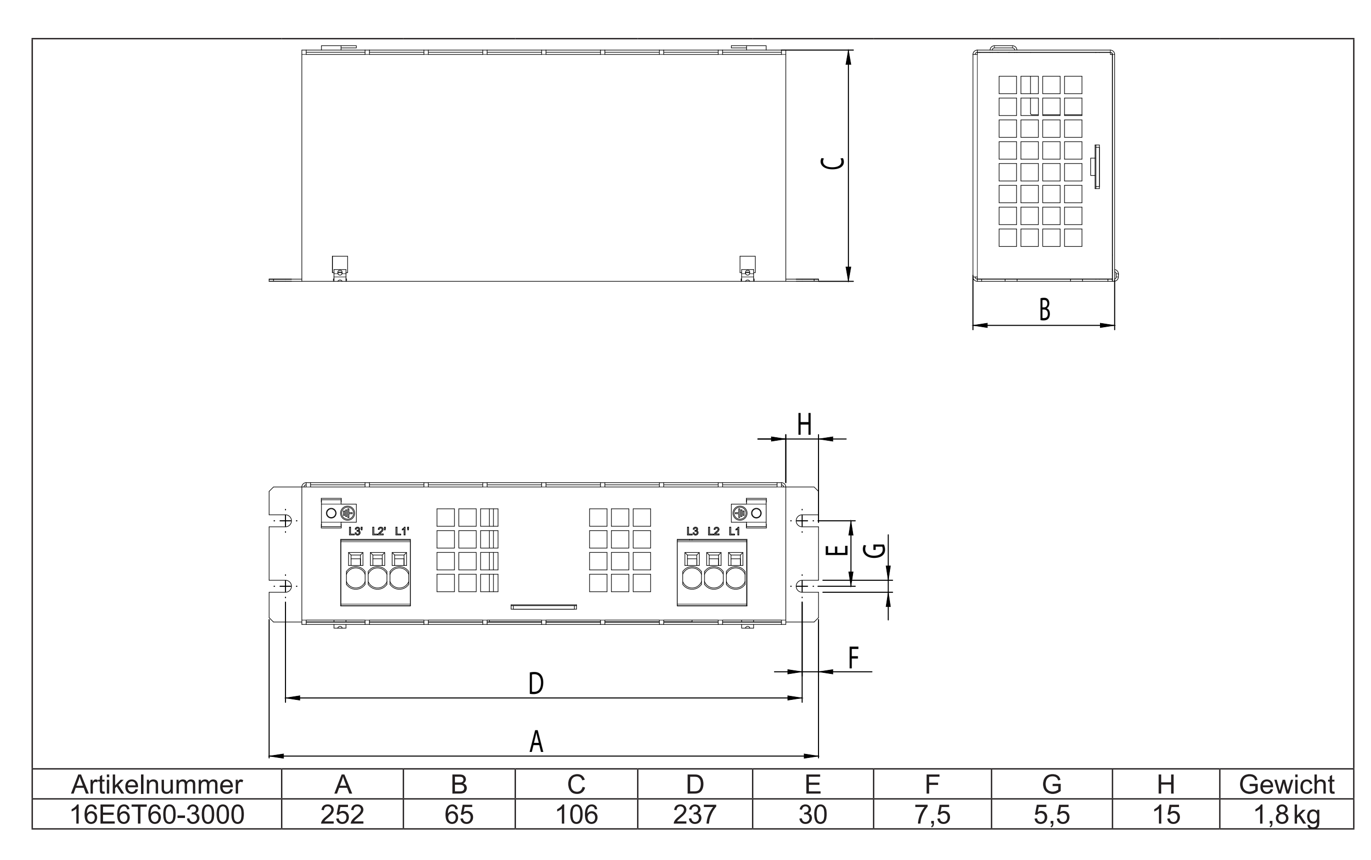
3.5.2 Kommutierungsdrossel



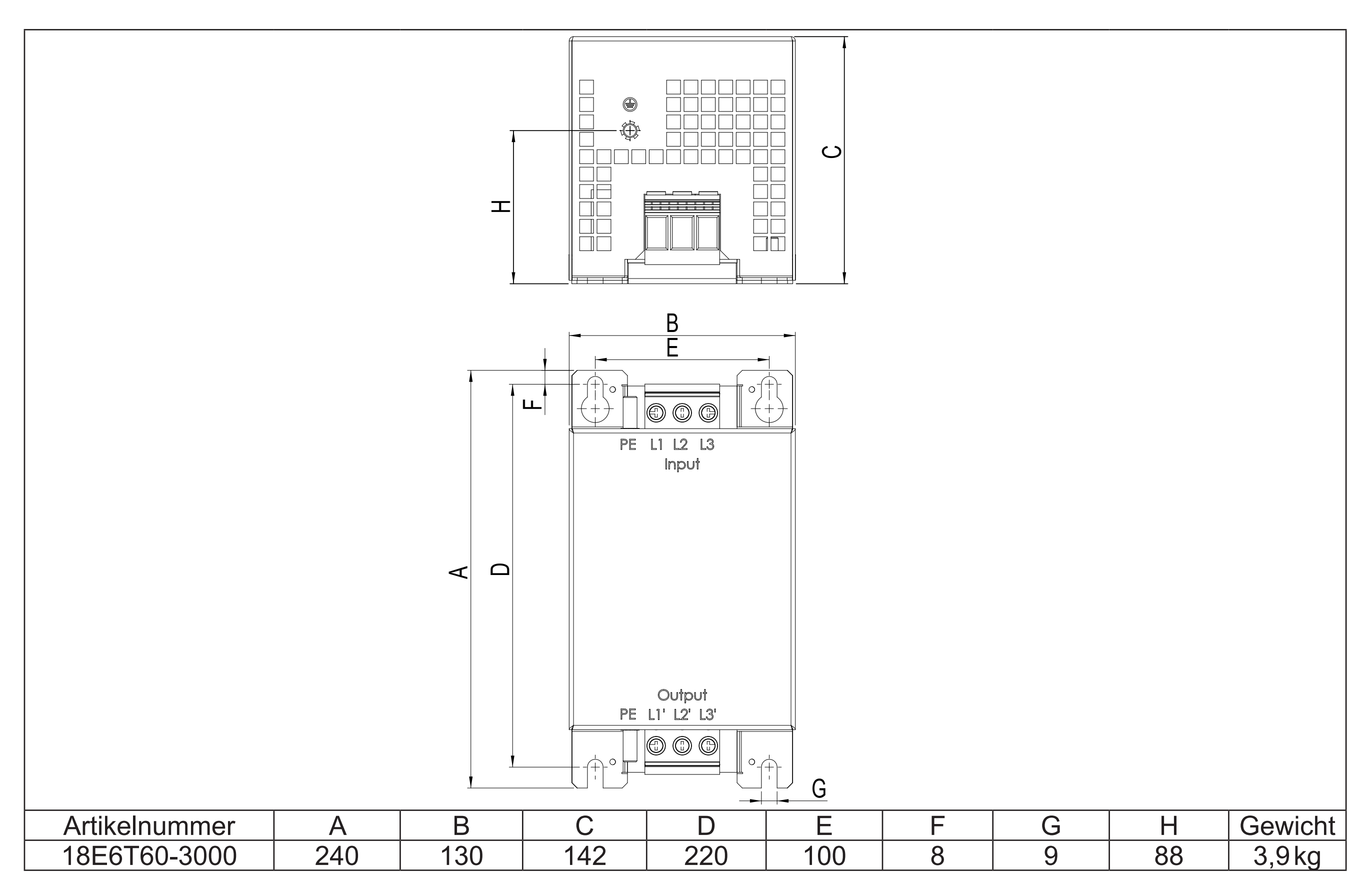
Artikelnummer	A	B	C	F	G	H1	H2	Gewicht
15Z1B04-1000	72,5	180	178	4,8	55	113	166	4,4 kg
19Z1B04-1000	135	220	219	7	91	136	201	12,0 kg
20Z1B04-1000	150	220	219	7	91	136	201	12,0kg

3.5.3 Funktentstörfilter

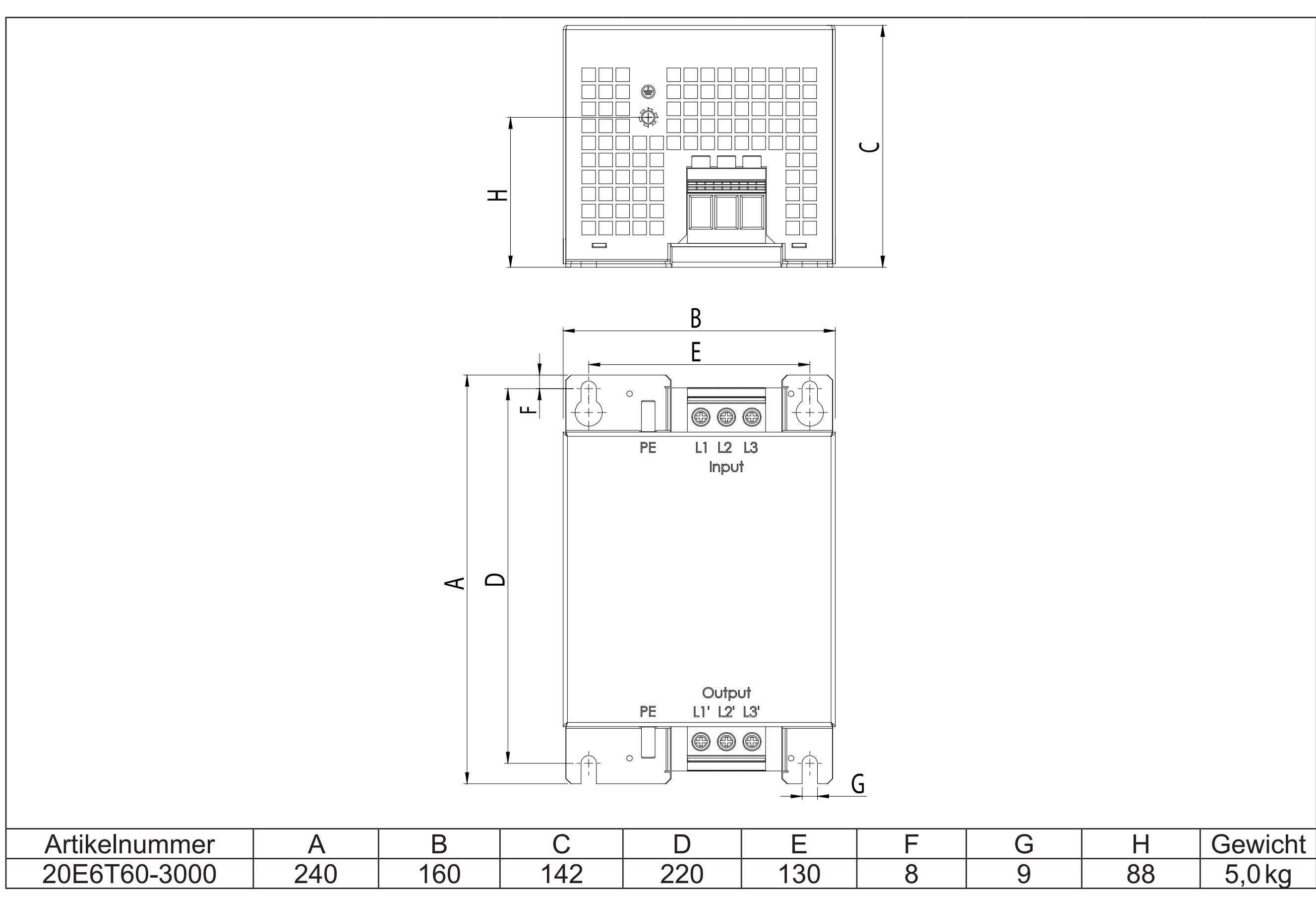
Artikelnummer	A	B	C	D	E	F	G	H	Gewicht
14E6T60-3000	252	55	92	237	25	7,5	5,5	15	1,25 kg



Artikelnummer	A	B	C	D	E	F	G	H	Gewicht
16E6T60-3000	252	65	106	237	30	7,5	5,5	15	1,8 kg



Artikelnummer	A	B	C	D	E	F	G	H	Gewicht
18E6T60-3000	240	130	142	220	100	8	9	88	3,9 kg



Artikelnummer	A	B	C	D	E	F	G	H	Gewicht
20E6T60-3000	240	160	142	220	130	8	9	88	5,0 kg



4. Installation

4.1 EMV-gerechter Schaltschrankeinbau

1	Netzsicherung
2	Hauptschütz
3	Oberschwingungsfilter (oder 6)
4	COMBIVERT R6-N
5	HF-Nebenbaufilter E6 <= Größe 20
6	Kommutierungsdrossel (oder 3)
7	Frequenzumrichter
8	ggf. externe DC-Sicherungen
9	Motorleitung
10a	Sternpunkt (PE) auf der Montageplatte Leistungsteil
10b	Sternpunkt (PE) auf der Montageplatte Steuerbereich
10c	Potentialausgleich mit der Gehäuseerde
11	Netzanschluss Leistungsbereich
11a	Netzanschluss Steuerbereich
12	Steuerleitungen
	Großflächige Anbindung an der Montageplatte

Steuerbereich Leistungsbereich Richtung der Kühlrippen

4.2 Einbauhinweise



- COMBIVERT stationär installieren und erden.
- Es darf kein Nebel oder Wasser in das Gerät eindringen.
- Bei Einbau in ein staubdichtes Gehäuse ist auf ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.
- In explosionsgefährdeten Räumen ist der COMBIVERT unter Beachtung der örtlichen Vorschriften in ein entsprechendes Gehäuse einzubauen.
- Der COMBIVERT ist gegen leitfähige und aggressive Gase und Flüssigkeiten zu schützen.
- Die Leitungen vom Combivert R6-N zur Kommutierungsdrossel sind auf 50 cm zu begrenzen.
- Die Umrichter sind in unmittelbarer Umgebung der R6-N zu platzieren.

4.3 Anschluss des COMBIVERT R6-N

4.3.1 Generelle Beschreibung von Umrichtereingangsklemmen



Einschaltstrombegrenzung

Beim Anschluss von Umrichtern an einen Gleichspannungsverbund ist unbedingt auf die interne Beschaltung der Gleichspannungseingänge zu achten!
Umrichter, bei denen die Gleichspannungsklemmen vom Zwischenkreis her ausgeführt sind, müsen so in den DC-Verbund integriert werden, dass die Begrenzung des Einschaltstromes durch das/die speisende(n) Gerät(e) erfolgt. Die Vorladung muss innerhalb von zwei Sekunden abgeschlossen sein.



Maximale Zwischenkreiskapazität

Die maximale Zwischenkreiskapazität ergibt sich durch Addition der Zwischenkreiskapazitäten aller Umrichter im DC-Verbund. Eine Tabelle hierzu befindet sich im Anhang. Die speisende Quelle (Einspeiseeinheit oder Umrichter mit AC-Eingang) muss für diesen Wert geeignet sein.

Bild 4.3.1 Generelle Beschreibung der Eingangsklemmen bei KEB Umrichtern

Klemmen	Beschreibung von Klemmen bei KEB Umrichtern
++, --	Gleichspannungseingang mit Einschaltstrombegrenzung; als Ausgang nur verwendbar, wenn alle vom DC-Bus gespeisten Geräte eine Einschaltstrombegrenzung am Gleichspannungseingang haben.
+(PA), -	Gleichspannungsausgang mit Einschaltstrombegrenzung; als Eingang nur verwendbar, wenn der Einschaltstrom durch die speisende Quelle begrenzt wird.
PA, PB	Anschluss für Bremswiderstand; optional, nur wenn ein Bremstransistor eingebaut ist
L1, L2, L3	Netzeingang 3-phasig

Typ A1: AC/DC-Umrichter	Typ B1: AC-Umrichter	Typ C1: DC-Umrichter
L1, L2, L3, ++, +, --	L1, L2, L3, +PA, +, -	++, +, --
Typ A2: AC/DC-Umrichter	**Typ B2: AC-Umrichter**	**Typ C2: DC-Umrichter**
L1, L2, L3, ++, +, --	L1, L2, L3, +PA, +, -	++, +, --
Dieser Typ kann sowohl vom Netz, als auch vom DC-Kreis gespeist werden. Die Einschaltstrombegrenzung ist nach den Eingangsklemmen angeordnet. Bei Verwendung als Ausgang müssen parallelgeschaltete Umrichter eine eigene Einschaltstrombegrenzung am Gleichspannungseingang besitzen. Der maximale Ladestrom ist zu berücksichtigen!	Dieser Typ kann vom Netz gespeist werden. Die Gleichspannungsklemmen können unter Berücksichtigung der maximalen Zwischenkreiskapazität als Ausgang genutzt werden. Als Eingang muss sichergestellt sein, dass der Einschaltstrom extern begrenzt wird.	Dieser Typ ist ein reiner DC-Umrichter mit Einschaltstrombegrenzung. Der DC-Umrichter kann mit allen anderen Typen unter Berücksichtigung der maximalen Zwischenkreiskapazität kombiniert werden.



4.3.2 Anschlussklemmen des R6-N Leistungsteils



Eingangsspannung

Der COMBIVERT R6-N im E-Gehäuse ist für Nennspannungen von 230 V und 400 V geeignet. Beim ersten Einschalten prüft die Rückspeiseeinheit das Netz und stellt seine Parameter darauf ein (siehe Parameter CP.31 wenn die Netzversorgung geändert wird).

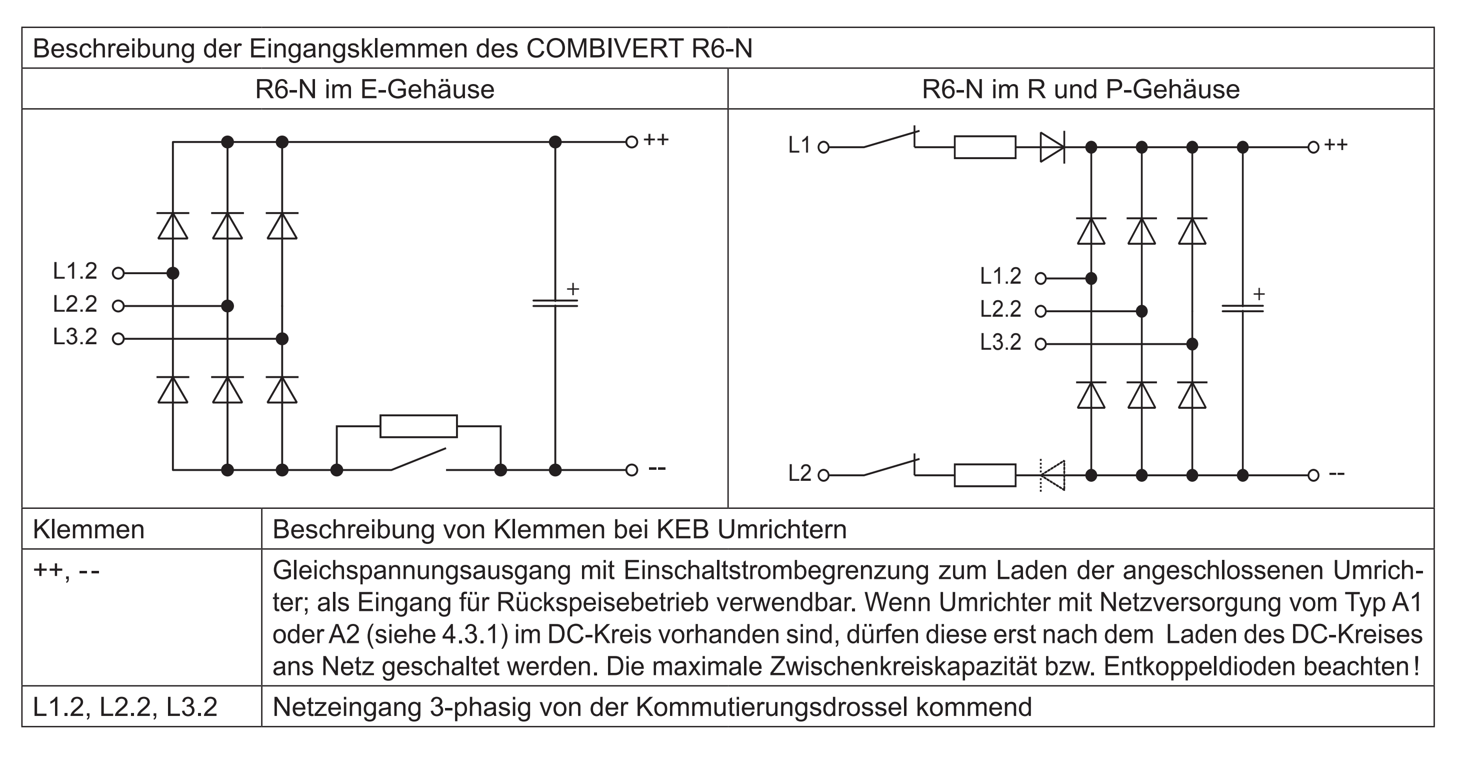


Betrachtungsweise von Ein- und Rückspeiseeinheiten

Die Klemmen einer Ein- und Rückspeiseeinheit können abhängig vom aktuellen Betriebsstatus (Ein- oder Rückspeisung) Eingang oder Ausgang sein. Zur Vereinheitlichung der Sichtweise wird die Netzseite immer als Eingang und die Gleichspannungsseite immer als Ausgang betrachtet.

Beschreibung der Eingangsklemmen des COMBIVERT R6-N

R6-N im E-Gehäuse	R6-N im R und P-Gehäuse



Klemmen	Beschreibung von Klemmen bei KEB Umrichtern
++, --	Gleichspannungsausgang mit Einschaltstrombegrenzung zum Laden der angeschlossenen Umrichter; als Eingang für Rückspeisebetrieb verwendbar. Wenn Umrichter mit Netzversorgung vom Typ A1 oder A2 (siehe 4.3.1) im DC-Kreis vorhanden sind, dürfen diese erst nach dem Laden des DC-Kreises ans Netz geschaltet werden. Die maximale Zwischenkreiskapazität bzw. Entkoppeldioden beachten!
L1.2, L2.2, L3.2	Netzeingang 3-phasig von der Kommutierungsdrossel kommend

Gehäusegröße E	Name	Funktion	zulässiger Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment [Nm]
	L12 **L22** **L32**	3-phasiger Netzeingang von der Kommutierungsdrossel	Gr.15 0,5…10 mm^2 (AWG 20…8)	Gr.15 max. 2,3
	++ **--**	Gleichspannungsausgang mit Einschaltstrombegrenzung	Gr.19 1,5…25 mm^2 (AWG 16…4)	Gr.19 2...4
	PE, ⏚	Der Anschluss für die Erdung erfolgt an der mitgelieferten Kupferschiene wahlweise mit Klemmbügel oder Ringkabelschuh. Sie ist mit vier Schrauben an den Kühlkörper zu montieren.	–	3
	Zugentlastung, Abschirmung	Die Zugentlastung und die Abschirmung hat durch den Kunden z.B. durch zwei Schellen zu erfolgen.	-	3

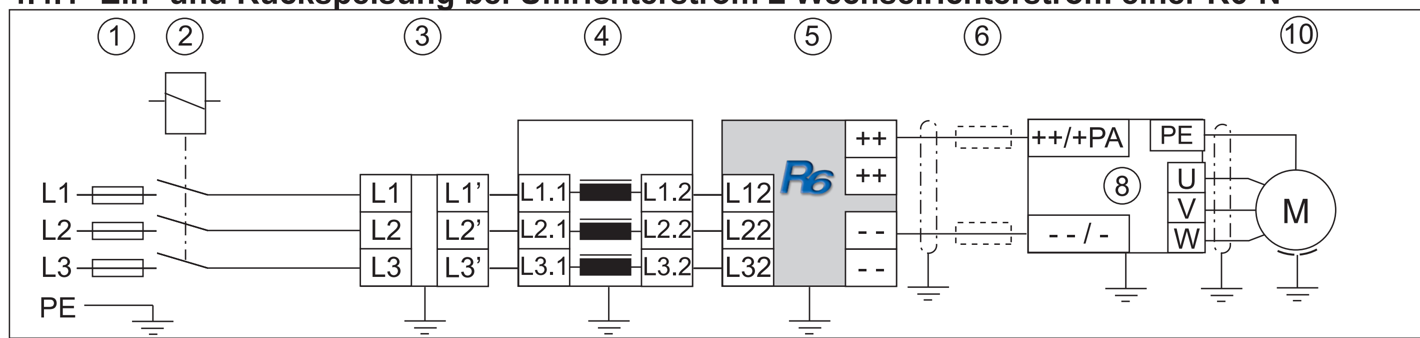
4.3.3 Anschlussklemmen Kommutierungsdrossel/ Oberschwingungsfilter

15/19Z1B04-1000 (Kommutierungsdrossel) 15/19Z1C04-1000 (Oberschwingungsfilter)	Name	Funktion	zulässiger Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment [Nm]
L1.1 L.2.1 L3.1 L1.2 L2.2 L3.2 PE PE	**L1.1** **L2.1** **L3.1**	3-phasiger Netzanschluss	Gr.15 2,5...16 mm² (AWG 20...6)	Gr.15 1,2…2
	L1.2 **L2.2** **L3.2**	Ausgang zum COMBIVERT R6-N	Gr.19 2,5...35 mm² (AWG 12...2)	Gr.19 2,5...5
	PE	Anschluss für Abschirmung/Erdung	–	6

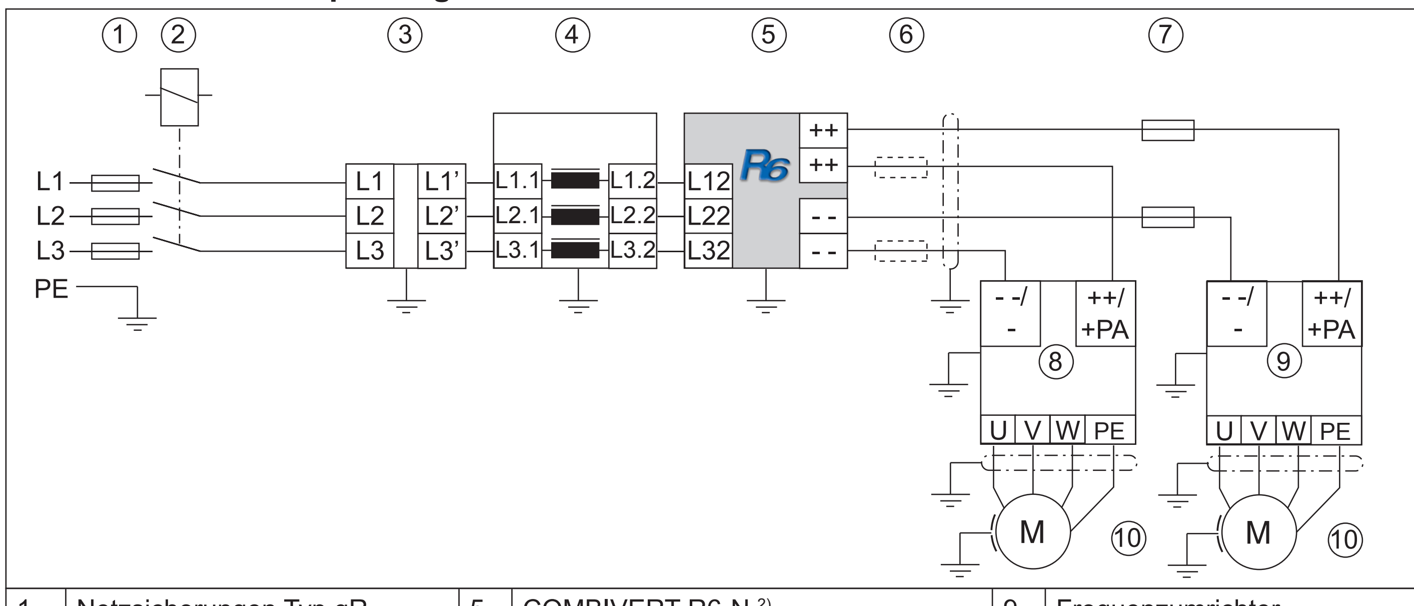


4.4 Anschluss Leistungsteil R6-N

4.4.1 Ein- und Rückspeisung bei Umrichterstrom ≤ Wechselrichterstrom einer R6-N



4.4.2 Ein- und Rückspeisung bei Umrichterströme ≤ Wechselrichterstrom einer R6-N



1	Netzsicherungen Typ gR	5	COMBIVERT R6-N 2)	9	Frequenzumrichter (FU-Typ A1…C2 möglich)
2	Netzschütz	6	DC-Sicherungen Typ aR/gR 1) 2)		
3	Funkentstörfilter E6	7	DC-Sicherungen Typ aR/gR 2)	10	Motor
4	Kommutierungsdrossel / Oberschwingungsfilter	8	Frequenzumrichter mit $I_{N(8)} \geq I_{N(9)}$ (FU-Typ A1…C2 möglich)		

1) *Der Leiterquerschnitt darf nicht kleiner als 10 mm² sein. Er muss für den DC-Nennstrom der Last ausgelegt sein. Andernfalls sind entsprechende Sicherungen im DC-Kreis (6) erforderlich. Die angegebene Maximalabsicherung für die angeschlossenen Frequenzumrichter muss beachtet werden!*

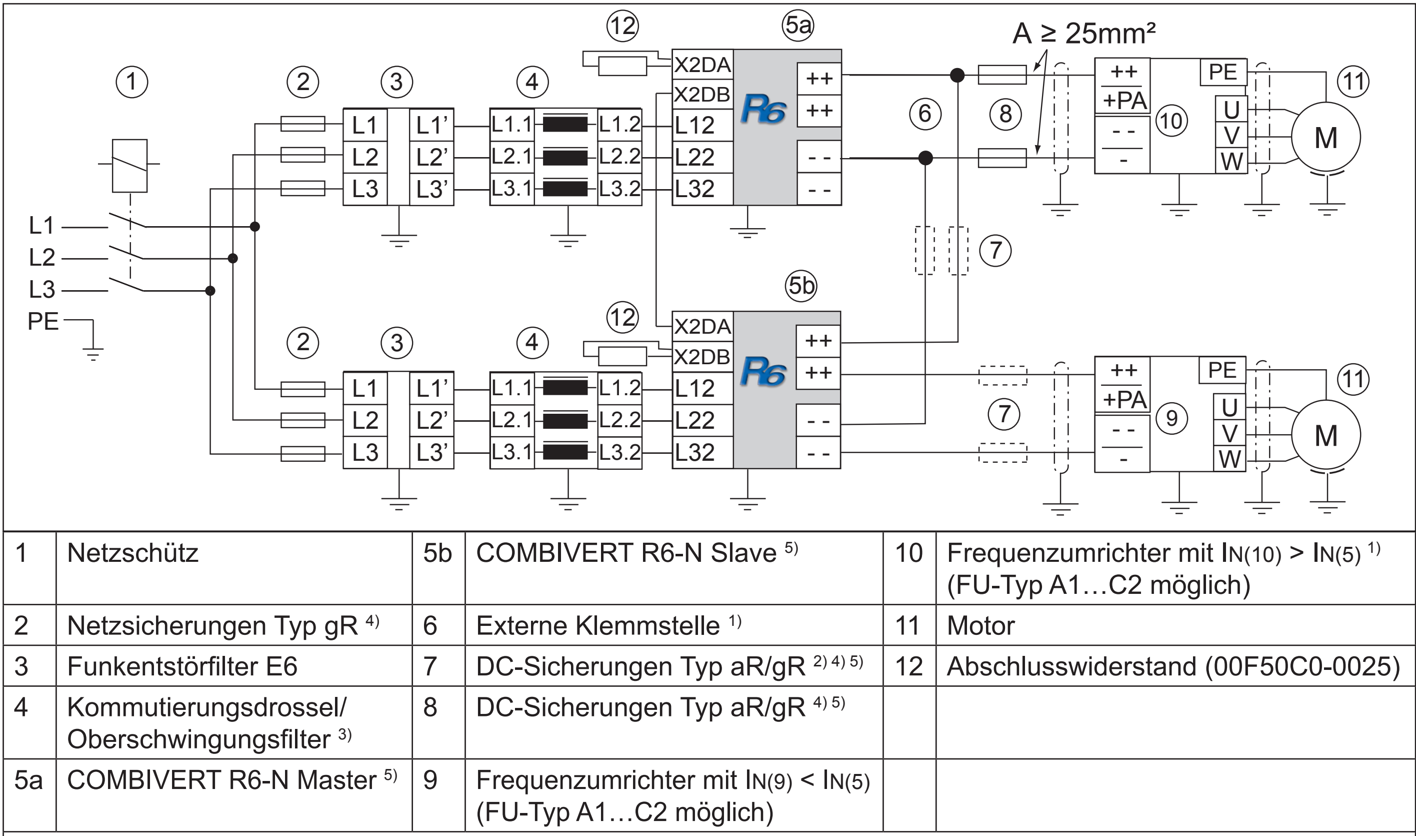
2) *Werden R6-Geräte ohne interne DC-Absicherung eingesetzt, müssen zur Konformität mit UL, Sicherungen gemäß Anhang B.1.2 verwendet werden. Die dort angegebenen Sicherungen beziehen sich auf eine Maximalabsicherung der R6-Geräte. Eine geringere Absicherung entsprechend der angeschlossenen Umrichter kann mit Sicherungen des gleiches Typs erfolgen.*



⚠ Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Schalten des Betriebsbereitsignals erfolgen (siehe z. B. Seite D - 26).

4.4.3 Ein- und Rückspeisung bei Umrichterströme ≥ Wechselrichterstrom einer R6-N

(Parallelbetrieb von bis zu drei Einheiten mit einem Fehler bei der Stromaufteilung der R6-N-Einheiten von ≤ 10 %)



1	Netzschütz	5b	COMBIVERT R6-N Slave [5)]	10	Frequenzumrichter mit $I_{N(10)} > I_{N(5)}$ [1)] (FU-Typ A1…C2 möglich)
2	Netzsicherungen Typ gR [4)]	6	Externe Klemmstelle [1)]	11	Motor
3	Funkentstörfilter E6	7	DC-Sicherungen Typ aR/gR [2) 4) 5)]	12	Abschlusswiderstand (00F50C0-0025)
4	Kommutierungsdrossel/ Oberschwingungsfilter [3)]	8	DC-Sicherungen Typ aR/gR [4) 5)]		
5a	COMBIVERT R6-N Master [5)]	9	Frequenzumrichter mit $I_{N(9)} < I_{N(5)}$ (FU-Typ A1…C2 möglich)		

1) *Ist der Umrichterstrom > Wechselrichterstrom, ist an einer externen Klemmstelle (6) zu verdrahten.*

2) *Der Leiterquerschnitt darf nicht kleiner als 10 mm² sein. Er muss für den DC-Nennstrom der Last ausgelegt sein. Andernfalls sind entsprechende Sicherungen im DC-Kreis (7) erforderlich. Die angegebene Maximalabsicherung für die angeschlossenen Frequenzumrichter muss beachtet werden!*

3) *Bei der Parallelschaltung von R6-N kann die Gesamtleistung aufgrund von Fertigungstoleranzen der Kommutierungsdrossel bis zu 10 % geringer sein.*

4) *Netz- und DC-Sicherungen sind zu überwachen.*

5) *Werden R6-Geräte ohne interne DC-Absicherung eingesetzt, müssen zur Konformität mit UL, Sicherungen gemäß Anhang B.1.2 verwendet werden. Die dort angegebenen Sicherungen beziehen sich auf eine Maximalabsicherung der R6-Geräte. Eine geringere Absicherung entsprechend der angeschlossenen Umrichter kann mit Sicherungen des gleiches Typs erfolgen.*

⚠ Beim Anschluss der Geräte unbedingt auf Phasengleichheit achten!

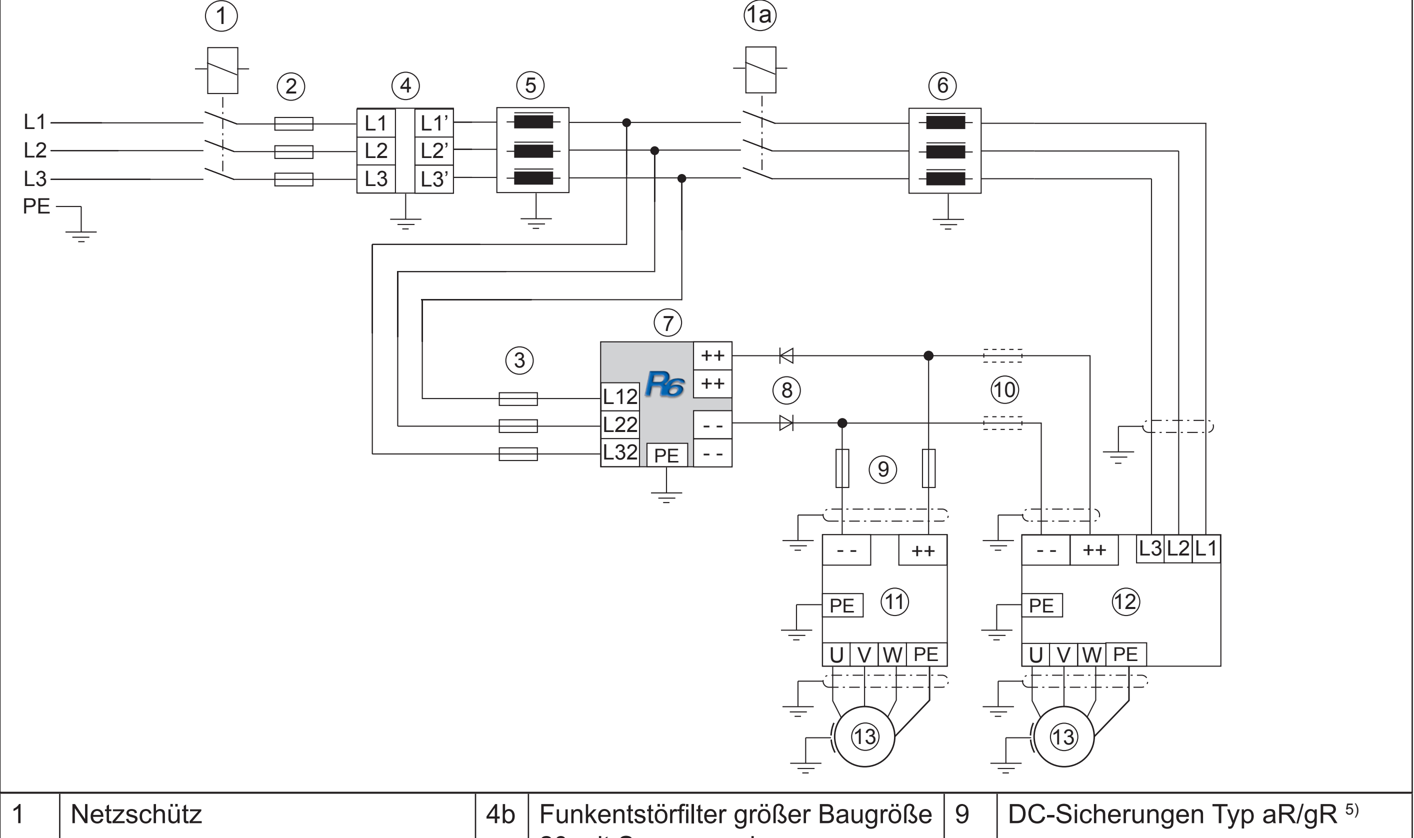
⚠ Anschluss Rechtsdrehfeld erforderlich!

⚠ Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Schalten des Betriebsbereitsignals erfolgen (siehe Seite D-26).



4.4.4 Rückspeisung mit Entkoppeldioden

Regenerative Umrichterströme ≤ Wechselrichterstrom einer R6-N
(mit netzgespeistem Umrichter vom Typ A1 oder A2)



1	Netzschütz	4b	Funkentstörfilter größer Baugröße 20 mit Spannungsbegrenzung	9	DC-Sicherungen Typ aR/gR 5)
1a	Schütz 4)	5	Netzdrossel xxZ1B04-1000 6)	10	DC-Sicherungen Typ aR/gR 3) 5)
2	Netzsicherungen	6	Drossel (xxZ1F04-1010) 6)	11	Umrichter (Typ A1, A2, C1, C2)
3	Netzsicherungen Typ gR	7	COMBIVERT R6-N 5)	12	Umrichter (Typ A1, A2 -> 4.3.1)
4a	Funkentstörfilter E6 bis Baugröße 20	8	Entkoppeldioden (siehe Anhang)	13	Motor

3) Der Leiterquerschnitt darf nicht kleiner als 10mm² sein. Er muss für den DC-Nennstrom der Last ausgelegt sein. Andernfalls sind entsprechende Sicherungen im DC-Kreis (10) erforderlich. Die angegebene Maximalabsicherung für die angeschlossenen Frequenzumrichter muss beachtet werden!

4) Das Schütz darf erst zugeschaltet werden, wenn die Vorladung in der Rückspeiseeinheit abgeschlossen ist. Die zulässige Zwischenkreiskapazität der Ladeschaltung des Umrichters muss beachtet werden!

5) Werden R6-Geräte ohne interne DC-Absicherung eingesetzt, müssen zur Konformität mit UL, Sicherungen gemäß Anhang B.1.2 verwendet werden. Die dort angegebenen Sicherungen beziehen sich auf eine Maximalabsicherung der R6-Geräte. Eine geringere Absicherung entsprechend der angeschlossenen Umrichter kann mit Sicherungen des gleiches Typs erfolgen.

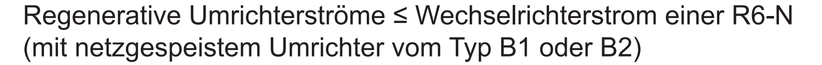
6) Die Drosseln xxZ1B04-1000 und xxZ1F04-1010 sind für die Einspeiseleistung zu dimensionieren.

 Anschluss Rechtsdrehfeld erforderlich!

 Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Schalten des Betriebsbereitsignals erfolgen (siehe z.B. Seite D - 26)

 Im Fehlerfall müssen die Leistungsschütze die Geräte vom Versorgungsnetz trennen.

Anschluss Leistungsteil



Regenerative Umrichterströme ≤ Wechselrichterstrom einer R6-N
(mit netzgespeistem Umrichter vom Typ B1 oder B2)

1	Netzschütz	4b	Funkentstörfilter größer Baugröße 20 mit Spannungsbegrenzung	9	DC-Sicherungen Typ aR/gR [5)]
1a	Rückspeiseschütz [4)]	5	Netzdrossel xxZ1B04-1000 [6)]	10	DC-Sicherungen Typ aR/gR [3) 5)]
2	Netzsicherungen	6	Drossel (xxZ1F04-1010) [6)]	11	Umrichter (alle Typen)
3	Netzsicherungen Typ gR	7	COMBIVERT R6-N [5)]	12	Umrichter (Typ B1, B2)
4a	Funkentstörfilter E6 bis Baugröße 20	8	Entkoppeldioden (siehe Anhang)	13	Motor

3) *Der Leiterquerschnitt darf nicht kleiner als 10 mm² sein. Er muss für den DC-Nennstrom der Last ausgelegt sein. Andernfalls sind entsprechende Sicherungen im DC-Kreis (10) erforderlich. Die angegebene Maximalabsicherung für die angeschlossenen Frequenzumrichter muss beachtet werden!*

4) *Das Schütz darf erst zugeschaltet werden, wenn die Vorladung in der Rückspeiseeinheit abgeschlossen ist. Die zulässige Zwischenkreiskapazität der Ladeschaltung des Umrichters muss beachtet werden!*

5) *Werden R6-Geräte ohne interne DC-Absicherung eingesetzt, müssen zur Konformität mit UL, Sicherungen gemäß Anhang B.1.2 verwendet werden. Die dort angegebenen Sicherungen beziehen sich auf eine Maximalabsicherung der R6-Geräte. Eine geringere Absicherung entsprechend der angeschlossenen Umrichter kann mit Sicherungen des gleiches Typs erfolgen.*

6) *Die Drosseln xxZ1B04-1000 und xxZ1F04-1010 sind für die Einspeiseleistung zu dimensionieren.*

⚠ Anschluss Rechtsdrehfeld erforderlich!

⚠ Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Schalten des Betriebsbereitsignals erfolgen (siehe z.B. Seite D - 26)

⚠ Im Fehlerfall muss das Netzschütz die Geräte vom Versorgungsnetz trennen.



4.4.5 Rückspeisung bei Parallelbetrieb von bis zu drei R6-N mit Entkoppeldioden

(Parallelbetrieb mit einem Fehler bei der Stromaufteilung der R6-N Einheiten von ≤10 %)

1	Netzsicherungen	5	Netzdrossel xxZ1B04-1000 [6) 8)]	10	DC-Sicherungen Typ aR/gR [2) 7)]
2	Netzschütz	6	Drossel (xxZ1F04-1010) [8)]	11	DC-Sicherungen Typ aR/gR [7)]
2a	Schütz [4)]	7	Combivert R6-N	12	Externe Klemmleiste [3)]
3	Netzsicherungen Typ gR [7)]	8	Umrinter (Typ A1/A2 oder B1/ B2) gleicher Bauart und -größe	13	Entkoppeldioden (siehe Anhang)
4a	Funkentstörfilter E6 bis Baugröße 20			14	Abschlusswiderstand (00F50C0-0025)
4b	Funkentstörfilter größer Baugröße 20 mit Spannungsbegrenzung	9	Motor		

2) *Der Leiterquerschnitt darf nicht kleiner als 10 mm² sein. Er muss für den DC-Nennstrom der Last ausgelegt sein. Andernfalls sind Sicherungen im DC-Kreis (10) erforderlich. Die angegebene Maximalabsicherung für die angeschlossenen Frequenzumrichter muss beachtet werden!*

3) *Ist der Umrichterstrom > Wechselrichterstrom, ist an einer externen Klemmstelle (12) zu verdrahten.*

4) *Das Schütz darf erst zugeschaltet werden, wenn die Vorladung im DC-Kreis abgeschlossen ist. Die zulässige Zwischenkreiskapazität der Ladeschaltung des Umrichters muss beachtet werden!*

6) *Bei der Parallelschaltung von R6-N kann die Gesamtleistung aufgrund von Fertigungstoleranzen der Kommutierungsdrossel bis zu 10 % geringer sein.*

7) *Netz- und DC-Sicherungen sind zu überwachen.*

8) *Die Drosseln xxZ1B04-1000 und xxZ1F04-1010 sind für die Einspeiseleistung zu dimensionieren.*

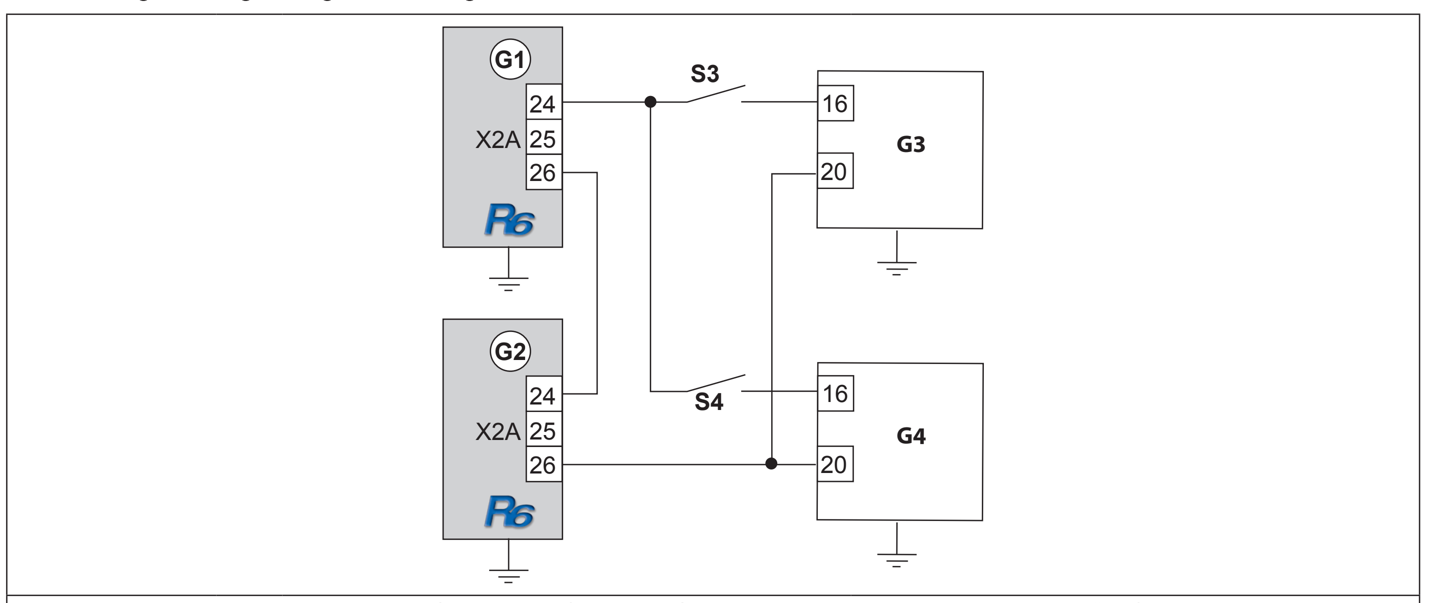
⚠ Beim Anschluss der Geräte unbedingt auf Phasengleichheit achten!

⚠ Anschluss Rechtsdrehfeld erforderlich!

⚠ Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Schalten des Betriebsbereitsignals erfolgen (siehe z.B. Seite D - 26)

⚠ Im Fehlerfall müssen die Leistungsschütze die Geräte vom Versorgungsnetz trennen.

Verdrahtung der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter



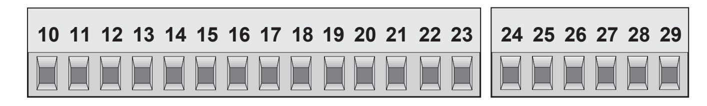
<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Setzen der Meldung „Betriebsbereit“ erfolgen. Dies kann durch eine Reihenschaltung des Relais R1 der R6-N-Einheiten mit der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter sichergestellt werden.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">G1, G2</td><td colspan="4">Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-N</td></tr>
<tr><td>X2A</td><td colspan="3">Steuerklemmleiste</td></tr>
<tr><td></td><td>24</td><td>Relais 1 / Schließer</td><td rowspan="3">Betriebsbereitrelais</td></tr>
<tr><td></td><td>25</td><td>Relais 1 / Öffner</td></tr>
<tr><td></td><td>26</td><td>Relais 1 / Schaltkontakt</td></tr>
<tr><td rowspan="4">G3, G4</td><td colspan="4">Frequenzumrichter COMBIVERT F5</td></tr>
<tr><td>X2A</td><td colspan="3">Steuerklemmleiste</td></tr>
<tr><td></td><td>16</td><td>Reglerfreigabe</td><td rowspan="2">Diese Klemmenbelegung bezieht sich nur auf einen COMBIVERT F5</td></tr>
<tr><td></td><td>20</td><td>24V-Ausgang</td></tr>
<tr><td>S3, S4</td><td colspan="4">Reglerfreigabe für COMBIVERT F5</td></tr>
</table>



4.5 Anschluss der Steuerkarte Version N

4.5.1 Belegung der Steuerklemmenleiste X2A

X2A



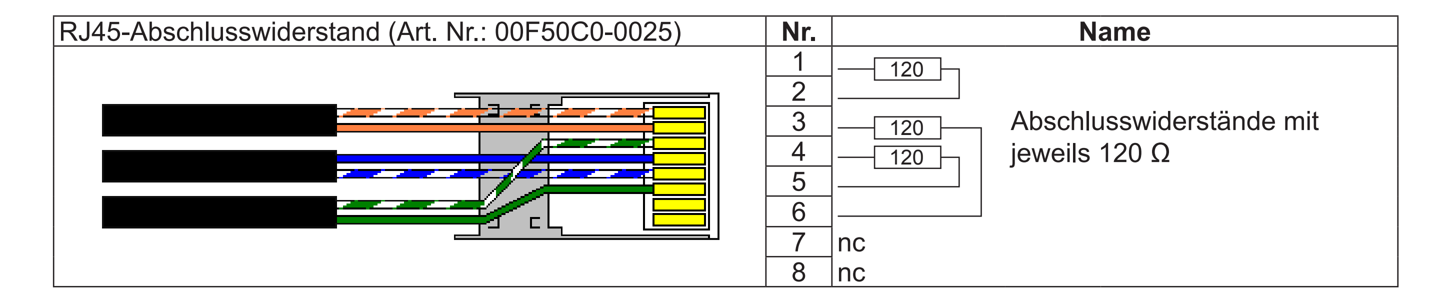
Aderquerschnitt 0,14…1,5 mm², Anzugsmoment 0,5 Nm

PIN	Funktion	Name	Erklärung	Spezifikation
10	24V-Eingang	Uin	Externe Versorgung der Steuerkarte	23…30 V DC / 1A
11	Masse	COM	Bezugspotential	
12	Digitaler Eingang 1	ST	Reglerfreigabe / Reset	Ri: 4,4 kΩ
13	Digitaler Eingang 2	I1	programmierbar	
14	Digitaler Eingang 3	I2	programmierbar	
15	Digitaler Eingang 4	I3	programmierbar	
16	Masse	COM	Bezugspotential	
17	24V-Ausgang	Uout	Versorgungsspannung für Ein- und Ausgänge	ca. 24 V / max. 100 mA
18	Masse	COM	Bezugspotential	
19	Digitaler Ausgang 1	O1	Transistorausgang (DC > CP.19)	I_{max}: 25 mA
20	Digitaler Ausgang 2	O2	Transistorausgang (Fehlermeldung)	I_{max}: 25 mA
21	Analogausgang	ANOUT	Differenz zur Netzfrequenz (CP.18)	0…±10 V / max. 5 mA
22	24V-Ausgang	Uout	siehe Klemme 17	
23	Masse	COM	Bezugspotential	
24	Relais 1 / Schließer	RLA	Relaisausgang Betriebsbereitsignal (kein Fehler)	max. 30 V DC *) 0,01…2 ADC
25	Relais 1 / Öffner	RLB		
26	Relais 1 / Schaltkontakt	RLC		
27	Relais 2 / Schließer	FLA	Relaisausgang (DC > CP.19 und Ladeshunt angezogen)	max. 30 V DC *) 0,01…2 ADC
28	Relais 2 / Öffner	FLB		
29	Relais 2 / Schaltkontakt	FLC		

*) *Zur Sicherstellung der CE-Norm sind die Relaisausgänge mit max. 48 V DC sicher getrennter Spannung zu betreiben. Nach Rücksprache mit KEB ist für 120 V AC ein Strom von maximal 1 A DC zulässig.*

4.5.2 Belegung der Buchsen X2DA / X2DB

RJ45-Buchse für Parallelbetrieb von Rückspeiseienheiten	Nr.	Name		
1 8	1	IGBT aus	→	High
	2	IGBT aus	→	Low
	3	SLAVE aktiv	→	High
	4	IGBT an	→	High
	5	IGBT an	→	Low
	6	SLAVE aktiv	→	Low
	7	nc		
	8	nc		



RJ45-Abschlusswiderstand (Art. Nr.: 00F50C0-0025)	Nr.	Name
	1	120
	2	
	3	120 Abschlusswiderstände mit jeweils 120 Ω
	4	120
	5	
	6	
	7	nc
	8	nc



Bei Parallelschaltung werden die Rückspeiseeinheiten mit dem KEB-Patchkabel (Artikel Nr.: 0090829-9902) über die Buchse X2DA / X2DB miteinander verbunden.

Die jeweils offenen Buchsen sind mit dem Abschlusswiderstand (Artikel Nr.: 00F50C0-0025) zu beschalten.



4.5.3 Anschlussbeispiel

Um Fehlfunktionen durch Störspannungseinspeisung an den Steuereingängen zu vermeiden, sollten Sie folgende Hinweise beachten:



EMV

- Abgeschirmte/verdrillte Leitungen verwenden
- Schirm **einseitig** am Umrichter auf Erdpotential legen
- Steuer- und Leistungskabel **getrennt** verlegen (ca.10…20 cm Abstand); Kreuzungen im rechten Winkel verlegen

X2A

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

max. 25 mADC
je Digitalausgang

U

Analogausgang
0…±10 V DC / 5 mA

24
25
26
27
28
29

Versorgungsspannung der
Umrichtereingänge

max. 30 V DC
0,01…2A

Reglerfreigabe Umrichter

max. 30 V DC
0,01…2A

4.6 Operator

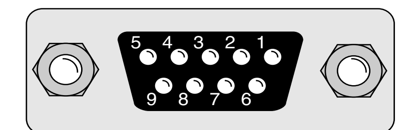
Als Zubehör zur lokalen oder externen (Option: HSP5-Kabel 00F50C0-1xxx) Bedienung des COMBIVERT R6-N ist ein Operator erforderlich. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, muss der COMBIVERT vor dem Aufstecken/ Abziehen des Operators in den Status nOP (Reglerfreigabe öffnen) gebracht werden. Bei Inbetriebnahme des COMBIVERT wird mit den zuletzt abgespeicherten Werten, bzw. Werkseinstellung gestartet.

Digital Operator (Artikelnummer 00F5060-1000)	Interface Operator (Artikelnummer 00F5060-2000)	
x	x	5-stelliges LED-Display
x	x	Betriebs-/Fehleranzeige Normal „LED ein“ Fehler „LED blinkt“
-	x	Schnittstellenkontrolle BUS-Betrieb „LED ein“
x	x	Doppelfunktionstastatur
-	x	X6B HSP5 Programmier- und Diagnoseschnittstelle
-	x	X6C RS232/RS485



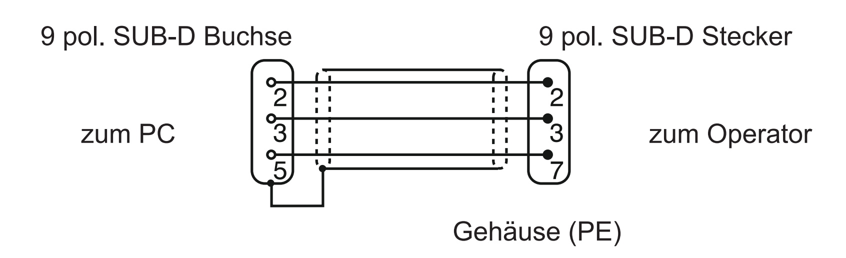
Für die serielle Datenübertragung nach RS232/485 nur die Operatorschnittstelle verwenden. Der direkte Anschluss eines PC’s an den COMBIVERT ist nur über ein HSP5-Spezialkabel (Artikelnummer 00F50C0-0001) zulässig und würde andernfalls zur Zerstörung der PC-Schnittstelle führen!

X6C



PIN	RS485	Signal	Bedeutung
1	-	-	reserviert
2	-	TxD	Sendesignal RS232
3	-	RxD	Empfangssignal RS232
4	A‘	RxD-A	Empfangssignal A RS485
5	B‘	RxD-B	Empfangssignal B RS485
6	-	VP	Versorgungsspannung +5 V (Imax=50 mA)
7	C/C‘	DGND	Datenbezugspotential
8	A	TxD-A	Sendesignal A RS485
9	B	TxD-B	Sendesignal B RS485

RS 232 Kabel
Artikelnummer
0058025-001D
Länge 3 m





5. Bedienung des Gerätes

5.1 Tastatur

Beim Einschalten des KEB COMBIVERT R6-N erscheint der Wert des Parameters CP.1 (Umschaltung der Tastaturfunktion: siehe Drivemode).

Mit der Funktionstaste wird zwischen Parameterwert und Parameternummer gewechselt.





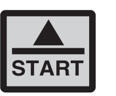


Mit UP (▲) und DOWN (▼) wird die Parameternummer oder bei veränderbaren Parametern der Wert erhöht / verringert.











Grundsätzlich werden Parameterwerte beim Verändern sofort übernommen und nichtflüchtig gespeichert. Bei einigen Parametern ist es jedoch nicht sinnvoll, dass der eingestellte Wert sofort übernommen wird. Bei diesen Parametern (siehe Parameterübersicht) wird durch ENTER der eingestellte Wert übernommen und nichtflüchtig gespeichert.

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, wird die aktuelle Anzeige mit der Fehlermeldung überschrieben. Durch ENTER wird die Fehlermeldung zurückgesetzt.



== Fehler ==>









Durch ENTER wird nur die Fehlermeldung in der Anzeige zurückgesetzt. In der Statusanzeige (CP. 3) wird der anliegende Fehler weiterhin angezeigt. Um den Fehler selbst zurückzusetzen, muß erst die Ursache behoben werden und ein Reset oder ein Kaltstart erfolgen.

5.2 Bedienung mittels PC und Systemsoftware COMBIVIS

Hinweise zur Installation und Bedienung der Systemsoftware COMBIVIS entnehmen Sie bitte der entsprechenden Softwarebeschreibung.

5.3 Einschaltvorgang

Nach Zuschalten der Versorgungsspannung wird der COMBIVERT R6-N initialisiert. Zunächst wird die Leistungsteilkennung überprüft. Bei Erkennen eines ungültigen Leistungsteils wird der Fehler „E.Puci” (Power unit code invalid) ausgelöst und in der Anzeige des Operators angezeigt. Dieser Fehler ist nicht rücksetzbar, das Leistungsteil ist zu überprüfen.
Wird ein gültiges Leistungsteil erkannt, geht der COMBIVERT R6-N in die Synchronisationsphase über. Während dieser Synchronisationsphase laufen nacheinander folgende Vorgänge ab:

- Prüfung auf korrekten Synchronisationsanschluss (fehlt das Synchronsignal, wird der Fehler „E.nEt” ausgelöst)
- Prüfung der Phasenzuordnung von Synchronsignalen zu den Netzphasen. Beim Fehlen einer Phase oder einem Phasenzuordungsfehler wird der Fehler „E.SYn” ausgelöst.

Nach erfolgreicher Synchronisation ist die aktuelle Netzfrequenz ermittelt und der korrekte Anschluss des COMBIVERT R6-N sichergestellt. Ist die Reglerfreigabe (Klemme ST) gesetzt, nimmt der COMBIVERT R6-N jetzt selbständig den bestimmungsgemäßen Betrieb auf. Abhängig davon, ob momentan Rückspeisebedarf vorhanden ist, befindet sich der COMBIVERT R6-N nun im Status „rEGEn” oder „Stb”.

Status „Stb“

Der COMBIVERT R6-N detektiert ein betriebsnormales Spannungsniveau im Zwischenkreis des angeschlossenen Frequenzumrichters (motorischer Betrieb) und hält die Modulationssignale der Rückspeiseeinheit deaktiv.

Status „rEGEn”

Beim Überschreiten der DC-Spannung im Zwischenkreis (CP.09) von mehr als 103 % der Eingangsspannung werden die Modulationssignale aktiviert und die Einheit geht in den Rückspeisebetrieb über. Die Rückspeiseeinheit wird außerdem aktiv geschaltet, wenn durch einen weiteren, im System installierten, COMBIVERT R6-N ein Rückspeisebetrieb gefordert wird (Master-/Slavebetrieb).

5.4 Parameterübersicht

Die CP-Parameter bilden eine von KEB definierte Auswahl von Parametern. Um Zugriff auf die gesamte Parameterpalette zu bekommen, benötigen Sie eine Applikationsanleitung.

Anzeige	Parameter	Einstellbereich	Auflösung	Werkseinstellung	Ursprung
CP.00	Passworteingabe	0…9999	1	–	Ud.01
CP.01	Statusanzeige	–	–	–	ru.00
CP.02	Aktuelle Netzfrequenz	–	0,1 Hz	–	ru.03
CP.03	AC - Phasenstrom L1	–	0,1 A	–	ru.08
CP.04	AC - Phasenstrom L2	–	0,1 A	–	ru.09
CP.05	AC - Phasenstrom L3	–	0,1 A	–	ru.10
CP.06	Aktuelle DC-Auslastung	–	1 %	–	ru.13
CP.07	Aktuelle DC-Auslastung / Spitzenwert	–	1 %	–	ru.14
CP.08	DC - Ausgangsstrom	–	0,1 A	–	ru.15
CP.09	Aktuelle DC - Spannung	–	1 V	–	ru.19
CP.10	DC - Ausgangsspannung / Spitzenwert	–	1 V	–	ru.20
CP.11	Kühlkörpertemperatur	–	1 °C	–	ru.38
CP.12	Überlastzähler	–	1 %	–	ru.39
CP.13	Wirkleistung	–	0,1 kW	–	ru.81
CP.14	Arbeitszähler / regeneratorisch	–	0,1 kWh	–	ru.82
CP.15	Arbeitszähler / motorisch	–	0,1 kWh	–	ru.83
CP.16	Arbeitszähler / Netzeingang	–	0,1 kWh	–	ru.84
CP.17	Scheinleistung Netzeingang	–	0,1 kVA	–	ru.85
CP.18	Analogausgang 1 / Verstärkung	±20,00	0,01	1,00	An.33
CP.19	DC - Schaltpegel	±30000,00 V	0,01 V	600,00 V	LE.00
CP.20	Automatischer Fehlerreset	0…10	1	3	Pn.15
CP.21	Letzter Fehler	–	–	–	In.21
CP.22	Letzter Fehler -1	–	–	–	In.21
CP.23	Letzter Fehler -2	–	–	–	In.21
CP.24	Letzter Fehler -3	–	–	–	In.21
CP.25	Letzter Fehler -4	–	–	–	In.21
CP.26	Letzter Fehler -5	–	–	–	In.21
CP.27	Letzter Fehler -6	–	–	–	In.21
CP.28	Letzter Fehler -7	–	–	–	In.21
CP.29	Softwareversion	1.11	–	1.11	In.06
CP.30	Softwaredatum	0801.7	–	0801.7	In.07
CP.31	Leistungsteilkennung	250	–	–	SY.03
CP.32	Modulation Abschaltpegel	0,0…-1000,0 kW	0,1 kW	-0,8 kW	cS.06
CP.33	Betriebsart	0…3	1	0	Pn.19
CP.34	Rückspeisepegel	100…120 %	1 %	103 %	cS.02

5.5 Passworteingabe

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.00	**Passworteingabe**	–	–	Ud.01
Ab Werk wird der COMBIVERT R6-N ohne Passwortschutz ausgeliefert, d.h. alle veränderbaren Parameter lassen sich verstellen. Nach der Parametrierung kann das Gerät gegen unberechtigten Zugang verriegelt werden. Der eingestellte Mode wird gespeichert.				
Verriegeln der CP-Parameter	CP. 0 ↔ FUNC ↔ CP_on; UP ▲ 100 → ENTER → CP_ro			
Freigeben der CP-Parameter (Als Schutz vor unberechtigem Zugang ist das Passwort rechts unkenntlich zu machen)	CP. 0 ↔ FUNC ↔ CP_ro; UP ▲ 200 → ENTER → CP_on			

5.6 Überwachungs- und Auswerteparameter

Die folgenden Parameter dienen zur Funktionsüberwachung während des Betriebes.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.01	**Statusanzeige**	–	–	ru.00
Die Statusanzeige zeigt den aktuellen Betriebszustand des COMBIVERT an.				
Statusmeldungen				
rEGEn	Rückspeisung aktiviert (generatorischer Betrieb)			
bbl	Base-Block Zeit läuft ab, R6-N freigeschaltet			
noP	„no Operation“ Reglerfreigabe nicht gebrückt, Modulation abgeschaltet			
nEtoF	Netzausfall; Rückspeisung ist weiterhin möglich, wenn die Abschaltzeit E.nEt (Pn.14) > 0 s			
Stb	R6-N-Rückspeiseeinheit im Stand-by-Betrieb (motorischer Betrieb)			
Fehlermeldungen				
E.EF	Extern Fault, Fehlermeldung durch externes Gerät			
E.FnEt	„Fehler! Netzfrequenz“, die Netzfrequenz weicht mehr als 5 % ab. Die max. Netzfrequenzabweichung kann im Appplikationsmodus mit CS.03 eingestellt werden.			
E.nEt	„Fehler! Netz“, eine oder mehrere Netzphasen fehlen			
E.nOH	No Over Heat, Übertemperaturfehler (E.OH) liegt nicht mehr an, Fehler kann zurückgesetzt werden.			
E.nOL	No Over Load, Abkühlzeit nach E.OL ist abgelaufen , Fehler kann zurückgesetzt werden.			
E.OC	„Fehler! Überstrom“, Ausgangsstrom zu hoch oder Erdschluss			

weiter auf nächster Seiter



Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.01	**Statusanzeige**	–	–	ru.00
E.OH	„Fehler! Übertemperatur“, Überhitzung am Kühlkörper (siehe „Technische Daten“)			
E.OHI	„Fehler! Innenraumtemperatur“, Temperatur im Innenraum > 95 °C			
E.OL	„Fehler! Überlast“, Überlastüberwachung der Rückspeiseeinheit hat angesprochen			
E.OP	„Fehler! Überspannung“, Zwischenkreisspannung zu hoch			
E.PU	„Fehler im Leistungsteil“, Leistungsteilkennung fehlt, Ladeshuntrelais defekt			
E.Puci	Leistungsteilkennung ungültig			
E.Puch	„Fehler! Leistungsteil geändert“, ein für 400 V konfiguriertes Gerät wurde an ein 230 V-Netz oder umgekehrt angeschlossen. Mit CP.31 Werkseinstellung laden, damit sich das Gerät an das geänderte Versorgungsnetz anpassen kann.			
E.SYn	„Fehler! Synchronisation“, Phasenzuordnung an Kommutierungsdrossel nicht korrekt oder Linksdrehfeld			
E.UP	„Fehler! Unterspannung“, Zwischenkreisspannung zu niedrig			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.02	**Aktuelle Netzfrequenz**	–	–	ru.03
Nach dem Einschalten wird während der Initialisierungsphase die aktuelle Netzfrequenz bestimmt. Langsame Änderungen der Netzfrequenz während des Betriebes werden erkannt und unter CP.02 angezeigt. Befindet sich der COMBIVERT R6-N im Status „netof“, zeigt CP.02 die aktuelle Rückspeisefrequenz an.				

Auflösung	Bedeutung
0,01 Hz	positive Werte = rechtsdrehendes Drehfeld
	negative Werte = linksdrehendes Drehfeld

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.03	**AC-Phasenstrom L1**	–	–	ru.08
CP.04	**AC-Phasenstrom L2**	–	–	ru.09
CP.05	**AC-Phasenstrom L3**	–	–	ru.10

Auflösung	Bedeutung
0,1 A	Anzeige des aktuellen Eingangsstromes der jeweiligen Phase.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.06	**Aktuelle DC-Auslastung**	–	–	ru.13

Auflösung	Bedeutung
1 %	Unabhängig davon ob ein- oder rückgespeist wird, zeigt die Anzeige die aktuelle Auslastung des COMBIVERT R6-N. 100 % entsprechen dem Nennstrom des COMBIVERT R6-N.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.07	**Aktuelle DC-Auslastung / Spitzenwert**	–	–	ru.14
Auflösung	Bedeutung			
1 %	Der Parameter CP.07 ermöglicht es, kurzfristige Spitzenauslastungen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von CP.06 in CP.07 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP oder DOWN, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von CP.07 gelöscht werden. Ein Abschalten des COMBIVERT R6-N führt ebenfalls zur Löschung des Speicher.			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.08	**DC-Strom**	–	–	ru.15
Auflösung	Bedeutung			
0,1 A	Anzeige des aktuellen DC - Ausgangsstromes in Ampere.			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.09	**DC-Spannung**	–	–	ru.19
Auflösung	Bedeutung			
1 V	Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung in Volt. Der Wert wird an den DC-Ausgangsklemmen des COMBIVERT R6-N gemessen.			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.10	**DC-Spannung / Spitzenwert**	–	–	ru.20
Wertebereich	Bedeutung			
0…1000 V	Der Parameter CP.10 ermöglicht es, Spannungsspitzen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von CP.09 in CP.10 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP oder DOWN, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von CP.10 gelöscht werden. Ein Abschalten des COMBIVERT R6-N führt ebenfalls zur Löschung des Speicher.			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.11	**Kühlkörpertemperatur**	–	–	ru.38
Auflösung	Bedeutung			
1 °C	Anzeige der aktuellen Kühlkörpertemperatur. Bei Überschreiten der maximalen Kühlkörpertemperatur (siehe „Technische Daten“) wird die Modulation abgeschaltet und der Fehler E.OH ausgegeben. Nach der Abkühlzeit wird die Meldung E.nOH ausgegeben. Der Fehler kann jetzt zurückgesetzt werden.			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.12	**Überlastzähler**	–	–	ru.39

Auflösung	Bedeutung
1 %	Mit Hilfe dieses Parameters kann die Dauerbelastung des COMBIVERT R6-N ausgewertet werden, um das Auftreten von E.OL zu vermeiden (rechtzeitige Lastreduzierung). Der Fehler E.OL wird ausgelöst, wenn der Überlastzähler 100 % erreicht hat.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.13	**Wirkleistung**	–	–	ru.81

Auflösung	Bedeutung
0,1 kW	Mit CP.13 wird die aktuelle Wirkleistung des COMBIVERT R6-N angezeigt. Motorische Werte werden positiv, generatorische Werte werden negativ angezeigt.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.14	**Arbeitszähler / regeneratorisch**	–	–	ru.82

Auflösung	Bedeutung
1 kW	Zählt die ins Netz abgegebene Rückspeisearbeit.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.15	**Arbeitszähler / motorisch**	–	–	ru.83

Auflösung	Bedeutung
1 kW	Zählt die vom Netz aufgenommene Einspeisearbeit in kWh.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.16	**Arbeitszähler / Netzeingang**	–	–	ru.84

Auflösung	Bedeutung
1 kW	Zeigt die Differenz zwischen aufgenommener und abgegebener Arbeit an. Das Ergebnis wird vorzeichenrichtig angezeigt.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.17	**Scheinleistung / Netzeingang**	–	–	ru.85

Auflösung	Bedeutung
0,01 kVA	Zeigt die aktuelle Scheinleistung am Netzeingang an.

5.7 Sondereinstellungen

Mit folgenden Parametern kann die Ein- und Rückspeiseeinheit an die Applikation angepasst werden.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.18	**Analogausgang / Verstärkung**	ja	–	An.33
Der Analogausgang gibt die Differenz von Ist- zu Sollnetzfrequenz aus. Bei Werkseinstellung von CP.18 entspricht dies 1 V pro 0,1 Hz Differenz. Die Ausgabe erfolgt vorzeichenrichtig. Der Referenzwert von 50 oder 60 Hz wird beim Einschalten ermittelt.				

Einstellbereich	Vorgabe	Bedeutung
0…±20,00	1,00	Mit CP.18 kann die Verstärkung auf die gewünschte Ausgabespannung angepasst werden. Maximal sind ±10 V möglich.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.19	**DC-Schaltpegel**	ja	–	LE.00
Mit diesem Parameter wird der Schaltpegel für den Transistorausgang O1, sowie für den Relaisausgang 2 festgelegt.				

Einstellbereich	Vorgabe	Bedeutung
0…3200,00 V	600,00 V	Steigt der DC-Spannungspegel über den hier eingestellen Wert ist die Schaltbedingung erfüllt und der Transistorausgang wird gesetzt. Der Relaisausgang 2 wird gesetzt, wenn zusätzlich das Ladeshuntrelais angezogen ist.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.20	**Automatischer Fehlerreset**	ja	–	Pn.15
Mit diesem Parameter kann ein automatischer Fehlerreset aktiviert werden. Achtung, für entsprechende Schutzmaßnahmen für Bedienpersonal und Maschine hat der Maschinenbauer zu achten, bzw. hinzuweisen.				

Einstellbereich	Vorgabe	Bedeutung
0	3	Kein automatischer Fehlerreset.
1…10		Maximale Anzahl der Fehler, die innerhalb einer Stunde zurückgesetzt werden. Übersteigt die Anzahl der Fehler pro Stunde den hier eingestellten Wert, kann nur ein manueller Reset über die Klemmleiste erfolgen.



Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.21	**Letzter Fehler**	–	–	In.24 Satz 0
CP.22	**Letzter Fehler (t-1)**	–	–	In.24 Satz 1
CP.23	**Letzter Fehler (t-2)**	–	–	In.24 Satz 2
CP.24	**Letzter Fehler (t-3)**	–	–	In.24 Satz 3
CP.25	**Letzter Fehler (t-4)**	–	–	In.24 Satz 4
CP.26	**Letzter Fehler (t-5)**	–	–	In.24 Satz 5
CP.27	**Letzter Fehler (t-6)**	–	–	In.24 Satz 6
CP.28	**Letzter Fehler (t-7)**	–	–	In.24 Satz 7
Die Parameter CP.21…28 zeigen die letzten acht aufgetretenen Fehler. Mit Ausnahme Fehler „Unterspannung E.UP“ wird nicht gespeichert. Der älteste Fehler befindet sich in CP.28. Tritt ein neuer Fehler auf, wird dieser in CP.21 gespeichert. Alle anderen Fehler werden einen Parameter weiter geschoben. Der älteste Fehler (CP.28) entfällt. Die Bedeutung der Fehlermeldungen ist bei Parameter CP.1 beschrieben.				

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.29	**Softwareversion**	–	–	In.06
Wertebereich	Bedeutung			
0,00…9,99	Anzeige der Software-Versionsnummer des Umrichters (z.B. 1,11).			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.30	**Softwaredatum**	–	–	In.07
Wertebereich	Bedeutung			
0…6553.5	Anzeige des Softwaredatums des Umrichters im Format „TTMM.J“.			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.31	**Leistungsteilkennung**	–	–	SY.3
Beim ersten Einschalten stellt der COMBIVERT R6-N fest an welchem Netz (230 V/400 V) er angeschlossen ist. Abhängig davon stellt er intern bestimmte Parameterwerte darauf ein. Wird der COMBIVERT R6-N nun an eine andere Netzspannungsklasse angeschlossen, stimmen diese gespeicherten Parameterwerte nicht mehr. Das Gerät zeigt den Fehler „Leistungteil gewechselt (E.Puch)“.				
Wertebereich	Bedeutung			
0…32767	Wird der hier angezeigte Wert geschrieben, werden nur die leistungsteil-abhängigen Parameter neu initialisiert. Durch Schreiben eines beliebigen anderen Wertes wird der Fehler E.Puch zurückgesetzt und die Defaultwerte geladen. Der COMBIVERT R6-N verhält sich nun wie beim ersten Einschalten.			

Nr.	Name		r/w	Enter	Ursprung
CP.32	**Modulation Abschaltpegel**		ja	–	cS.06
Wertebereich	Standard	Bedeutung			
0,0…-1000,0 kW	-0,8 kW	Bei Überschreiten der eingestellten Rückspeiseleistung schaltet der COMVIVERT R6-N nach Ablauf der Abschaltverzögerung (standard 200 ms) die Modulation ab und geht in den Standby-Modus (Anzeige: „Stb“).			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.33	**Betriebsart**	ja	ja	Pn.19
Dieser Parameter legt den Master, bzw. Slave bei Parallelschaltung von Rückspeiseeinheiten fest. Weiterhin wird eingestellt, ob ein Oberschwingungsfilter oder eine Kommutierungsdrossel vorgeschaltet ist. Einzelgeräte müssen auf Master eingestellt werden.				
Wertebereich	Bedeutung			
0	Master mit Kommutierungsdrossel			
1	Master mit Oberschwingungsfilter			
2	Slave mit Kommutierungsdrossel			
3	Slave mit Oberschwingungsfilter			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.34	**Rückspeisepegel**	ja	–	cS.02
Wertebereich	Bedeutung			
100…120 %	Der Rückspeisepegel bestimmt den Wert, ab dem das Gerät beginnt Energie ins Netz zurückzuspeisen. Der eingestellte Wert bezieht sich prozentual auf den Referenzwert der DC-Spannung. Der Status wechselt von Standby „Stb“ auf Rückspeisen „rEGEn“.			



Anhang A

A.1 Auslegung von Ein-/ Rückspeiseeinheiten

Auslegung der Ein- und Rückspeiseeinheit

Nur Rückspeisung?

ja:

R6-N entkoppeln (siehe 4.4.3 bis 4.4.5)

Ermitteln: P_M, P_{Mmax}, t1, T, η_M, η_G, η_{FU}

Berechnen: I_{LG}, I_{LGmax}

$I_{DCmax} > I_{LGmax}$ (nein →)

ja

T < 300 s (ja →)

nein

t1 > 60 s (ja →)

nein

$I_{DC} > I_{LG}$ (nein →)

ja

Rückspeiseeinheit geeignet

→ größere Einheit wählen oder Parallelschaltung von R6-N ($n \cdot I_{DC}$, $n \cdot I_{DCmax}$)

nein:

Ermitteln: C_{ZK_all}

$C_{ZK_all} > C_{ZK_max}$

ja → Ext. Ladeshunt mit Schütz brücken (Sondergerät)

nein

Ermitteln: P_M, P_{Mmax}, t1, T, η_M, η_G, η_{FU}

Berechnen: I_{LM}, I_{LMmax}

$I_{DCmax} > I_{LMmax}$ (nein →)

ja

T < 300 s (ja →)

nein

t1 > 60 s (ja →)

nein

$I_{DC} > I_{LM}$ (nein →)

ja

→ größere Einheit wählen oder Parallelschaltung von R6-N ($n \cdot I_{DC}$, $n \cdot I_{DCmax}$)

Berechnen: I_{LG}, I_{LGmax}

$I_{DCmax} > I_{LGmax}$ (nein →)

ja

$I_{DC} > I_{LG}$ (nein →)

ja

→ größere Einheit wählen oder Parallelschaltung von R6-N ($n \cdot I_{DC}$, $n \cdot I_{DCmax}$)

Ein-/ Rückspeiseeinheit geeignet

PM	mechanische Leistung	ηM	Wirkungsgrad Motor	IDC	DC-Ausgangsstrom R6-N
PMmax	max. mechanische Leistung	ηG	Wirkungsgrad Getriebe	IDCmax	max. DC-Ausgangsstrom R6-N
t1	Überlastzeit	ηFU	Wirkungsgrad Umrichter	ILG	DC-Laststrom generatorisch
T	Lastzyklus	ILM	DC-Laststrom motorisch	ILGmax	max. DC-Laststrom generatorisch
n	Anzahl R6-N	ILMmax	max. DC-Laststrom motorisch	CZK_all	Zwischenkreiskapazität aller FU
				CZK_max	max. Anschlusskapazität R6-N

A.2 Zwischenkreiskapazitäten von KEB Frequenzumrichtern

200 V Geräte		400 V Geräte	
Größe	Kapazität	Größe (Gehäuse)	Kapazität
05	780 µF	05	180 µF
07	880 µF (940 µF*)	07	180 µF (300 µF*)
09	1080 µF	09	300 µF
10	1080 µF	10	345 µF
12	2220 µF	12	470 µF
13	3280 µF	13	580 µF
14	4100 µF	14	650 µF
15	4100 µF	15	940 µF
16	5040 µF	16	1290 µF
17	9900 µF	17	1640 µF
18	13200 µF	18	1875 µF
19	15600 µF	19	2700 µF
20	16500 µF	20	3900 µF
21	19800 µF	21	4950 µF
	*) Sondergerät	22	4950 µF
		23	6350 µF
		24	8400 µF
		25	9900 µF
		26	11700 µF
		27	14100 µF
		28(P)/28(W)	16200 / 19800 µF
		29(P)/(W)	19800 / 23400 µF
		30	28200 µF
		31	32900 µF
		32-35	39600 µF
		36	59400 µF

*) Sondergerät

A.3 Entkoppeldioden

Beim Einsatz des R6-N als reine Rückspeiseeinheit müssen Entkoppeldioden eingesetzt werden, damit die angeschlossenen Umrichter nicht über die Rückspeiseeinheit versorgt werden können. Für die unterschiedlichen Grössen sind entsprechende Entkoppeldioden definiert.

A.3.1 Zuordnung

R6-N	Materialnummer	Typ	Menge	Ta [°C]	Th [°C]	Rha [K/W]
15	0090147-3500	1600 V / 80 A	2	45	90	1,50
19	0090147-4101	1600 V / 120 A	2	45	90	0,84
25	0090147-6009	1600 V / 560 A	2	45	90	0,19
29	0090147-6009	1600 V / 560 A	2 x 2	45	90	0,09

Legende
Ta: maximale Umgebungstemperatur
Th: maximale Kühlkörpertemperatur
Rha: erforderlicher Wärmewiderstand des Kühlkörpers bei Bemessungsbetrieb
(Wärmeleitwert der Wärmeleitpaste ≥ 0,5 W/(m*K))



A.3.2 Abmessungen

Materialnummer	Anschluss	Abmessungen
0090147-3500	1 (Anode) 2 (Kathode) oder 3 (Anode) 1 (Kathode)	
0090147-4101	1 (Anode) 2 (Kathode) oder 3 (Anode) 1 (Kathode)	
0090147-6009	3 (Anode) 2 (Kathode)	

Anhang B

B.1 Zertifizierung

B.1.1 CE-Kennzeichnung

CE gekennzeichnete Ein-/Rückspeiseeinheiten sind in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG entwickelt und hergestellt worden.
Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme der bestimmungsmäßigen Verwendung) der bezeichneten Geräte ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage oder Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) entspricht (beachte EN 60204).
Die Ein-/Rückspeiseeinheiten erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 61800-5-1 in Verbindung mit EN 60439-1 und EN 60146 werden angewendet.
Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3. Dieses Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

B.1.2 UL-Zertifizierung

	Eine Abnahme gemäß UL ist bei KEB Ein- und Rückspeiseeinheiten auf dem Typenschild durch nebenstehendes Logo gekennzeichnet.

Zur Konformität gemäß UL für einen Einsatz auf dem nordamerikanischen Markt sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten (Orginaltext gemäß UL in englisch):

- Maximum Surrounding Air Temperature 45°C“
- Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10000rms Symmetrical Amperes, 240 or 480 Volts Maximum“ and „When Protected by Fuses as listed below:

Feedback unit Cat. No.	Fuse
15R6 (240V)	1) RK5 or J, rated 50A, min. 250V 2) Special purpose, type 3NC2240, rated 40A/690Vac, mfr. by Siemens
19R6 (240V)	1) RK5 or J, rated 90A, min. 250V 2) Special purpose, type 3NC2200, rated 100A/690Vac, mfr. by Siemens
15R6 (400/480V)	1) RK5 or J, rated 50A, min. 480V 2) Special purpose, type 3NC2240, rated 40A/690Vac, mfr. by Siemens
19R6 (400/480V)	1) RK5 or J-, rated 90A, min. 480V 2) Special purpose, type 3NC2200, rated 100A/690Vac, mfr. by Siemens

- Use 75°C Copper Conductors Only“
- Use in a Pollution Degree 2 environment“
- Following external DC fuses need to be installed in accordance with wiring diagrams in chapter 4.4 for following units without internal DC fuses:

15R6N1E-xxxx	Rated 690 Vac / 700 Vdc 50A (KEB No.: 009025H-3459): R/C (JFHR2) - Type Sitor 3NE8-717-1, manufactured by Siemens or Type 170M1364-1, manufactured by Bussmann
19R6N1E-xxxx	Rated 690 Vac / 700 Vdc 125A (KEB No.: 009025H-3559): R/C (JFHR2) - Type Sitor 3NE8-722-1, manufactured by Siemens or Type 170M1368-1, manufactured by Bussmann



•	For Feedback units 15R6N1E-xxxx and 19R6N1E-xxxx
	In case of Semiconductor Fuses as specified in item 4 and 12 above, the marking shall also state that the Feedback unit and overcurrent protection device must be integrated within the same overall assembly (effective date: May 9, 2013)
•	Only for 15R6N1E-xxxx and 19R6N1E-xxxx: “Use max Wire Size: 8 AWG, strip wire insulation at 10 mm.”
•	Wiring terminals are marked to show a range of values or a nominal value of tightening torque in pound-inches to be applied to the clamping screws as shown below:
	Mains Terminals of all 15R6 units: 20.5 lb-in (2,3 Nm)
	Mains Terminals of all 19R6 units: 18.0 lb-in (2,0 Nm)





Karl E. Brinkmann GmbH
Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB worldwide…

KEB Antriebstechnik Austria GmbH
Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik
Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898
mail: vb.belgien@keb.de

KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.
No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,
CHN-Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB Antriebstechnik Austria GmbH
Organizační složka
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
net: www.keb.cz • mail: info.keb@seznam.cz

KEB Antriebstechnik GmbH
Wildbacher Str. 5 • D–08289 Schneeberg
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281
mail: info@keb-drive.de

KEB España
C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035
mail: vb.espana@keb.de

Société Française KEB
Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel
F-94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd.
6 Chieftain Buisiness Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough GB-Northants, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.
Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB Japan Ltd.
15–16, 2–Chome, Takanawa Minato-ku
J–Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: info@keb.jp

KEB Korea Seoul
Room 1709, 415 Missy 2000
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu
ROK-135-757 Seoul/South Korea
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770
mail: vb.korea@keb.de

KEB RUS Ltd.
Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)
RUS-140091 Moscow region
fon: +7 495 550 8367 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

KEB Sverige
Box 265 (Bergavägen 19)
S-43093 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: vb.schweden@keb.de

KEB America, Inc.
5100 Valley Industrial Blvd. South
USA-Shakopee, MN 55379
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499
net: www.kebamerica.com • mail: info@kebamerica.com

More and newest addresses at http://www.keb.de

© KEB	
Mat.No.	00R6NDB-KE00
Rev.	1C
Date	03/2013